Anno XXIII. - N. 22. 35 CENTESIMI 15 Novembre 1916.

Conto corrente postale.

LA SCIENZA PER TUTTI

Rivista quindicinale delle scienze e delle loro applicazioni alla vita moderna
Redatta e illustrata per essere compresa da tutti

ABBONAMENTO ANNUO: nel Regno e Colonie L. 7.20 - Estero Fr. 9.70 — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3.60 - Estero Fr. 5.10



CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO - VIA PASQUIROLO, 14

Anno XXIII. - N. 22. *Conto Corrente con la Posta.* **15 Novembre 1916.**

LA SCIENZA PER TUTTI

PREZZI D'ABBONAMENTO

ANNUO: nel Regno e Colonie L. 7,20 - Estero Fr. 9,70 — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3,60 - Estero Fr. 5,10

Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 35 — Estero Cent. 45

SOMMARIO

TESTO:

SUPPLEMENTO:

IN COPERTINA:

PICCOLA POSTA

Avvertiamo i lettori, a scanso di malintesi e di giusti risentimenti, che, salvo casi eccezionali, non rispondiamo mai direttamente, ma sempre mediante la* Piccola Posta. *È interessante per tutti leggere questa rubrica periodicamente.

G. MULÈ — *Sciacca.* — La ceralacca si prepara mescolando colofonia a gommalacca; è in genere un miscuglio di queste due sostanze, con sostanze minerali diverse, secondo le marche di fabbriche e le qualità che si vogliono ottenere: meglio creta, magnesio, caolino, od anche gesso cotto, barite, ossido di zinco, ecc. I tipi migliori contengono non oltre 40 % di sostanze minerali, e nel resto predomina la gommalacca; i tipi scadenti contengono sino 70 % delle prime e nel resto predomina la colofonia. La colorazione avviene nella massa fusa: in rosso con cinabro (per qualità superiori), minio od ocra rossa; in nero con nerofumo; in verde col verde di Berlino; in giallo con giallo cromo; in azzurro con oltremare. Dal 1909 si è pure tentato di preparare un succedaneo, pare buonissimo, con fenolo mescolato ad aldeide formica sino a consistenza resinosa.

A. ERBA — *Caserta.* — Veramente ci è impossibile farla entrare in rapporti personali con la persona che dice; nemmeno possiamo impegnarci preventivamente per pubblicazioni. Ma se lei ha desiderio di continuare a studiare non le mancherà forse la possibilità di mandarci qualche saggio che esamineremo con piacere. Conosce gli articoli dell'illustre Padre Alfani e gli altri che abbiamo pubblicato di sismografia nel nostro periodico?

G. BOLLA — *Zona Guerra.* — La questione può essere interessante: la consigliamo rivolgersi prima di tutto a qualche ingegnere delle Ferrovie; avrà subito un giudizio pratico e modo di essere presentato alle competenti autorità.

C. MALDURA — *Roma.* — Si serva pure dei dati esposti nel volumetto ch'ella possiede. Per istruzioni e dati anche più pratici e precisi prenda il volumetto or ora pubblicato dalla nostra Casa Editrice: *Telegrafia senza fili;* n. 602 della «Biblioteca del Popolo».

E. BLANCHI — *Milano.* — Ci pervengono lettere che non possiamo recapitarle mancandoci il suo indirizzo: voglia favorircelo.

G. CIMATO — *Perugia.* — Disponibile il n. 18 c. a. *S. p. T.:* lo chieda, inviandone l'importo (L. 0,35), alla nostra Amministrazione. Grazie delle risposte che abbiamo passato alla Commissione.

S. DANIELLI — *Camnago.* — Pubblicheremo in «Piccole invenzioni e piccoli apparecchi» (rubrica che le raccomandiamo) con qualche modifica formale e con la soppressione della... battuta finale. Saluti.

S. Ten. REGE GIANAS FEBO. — Prima d'ogni cosa, vivi rallegramenti per lo scampato pericolo e felicitazioni per quanto ha fatto. Sensibilissimi alle sue cortesie, la ringraziamo per le lodi che cercheremo di meritare sempre di più. Saluti cordialissimi.

Ing. A. CHINI — Salvo errore, dagli Indici di *S. p. T.* deve risultare qualcosa di quanto riguarda il primo dei suoi due articoletti: pubblicheremo egualmente in vista della chiarezza d'esposizione; ed anche al secondo facciamo posto. Ci domandiamo però perchè la collaborazione sua debba limitarsi in così modesto ambito ed in così ridotte proporzioni.

A. NESTE — *Venegazzù.* — Una domanda sua è fuori dall'ambito nostro: preferiamo indicarle alcuni indirizzi di negozianti del genere, che proverà ad interpellare direttamente. Le indichiamo A. Baroggi, via T. Grossi, 1; A. E. Fiecchi, Piazza Duomo, 18; F. Grioni, via C. Alberto, 30 — tutti a Milano. Altra domanda sua invece vedrà pubblicata.

M. CAPORALI — *Pisa.* — Domanda che lascerebbe indifferenti troppi lettori; e che metterebbe a troppa dura prova anche i più volonterosi collaboratori della rubrica.

M. BONFIGLIO — *R. N. Coatit.* — Archimede: non troviamo che vi sia molto di nuovo. Potrebbe entrare come dettaglio in un articolo esauriente sull'argomento; così a sè non ha che carattere di pubblicità e non possiamo pubblicare. Perchè non pensa all'articolo ora accennato?

F. BELLONI, — Se i fornellini sono ideati da lei, e se non ripetono tipi in uso, non vediamo a chi dovrebbe chiedere il permesso di metterli in commercio. Per brevetti: scriva a nome nostro all'ing. Fumero, Milano, C. Magenta, 31.

A. Musciacco — *Lecce.* — Non rammentiamo quale sia la sua risposta che la Commissione nostra non avrebbe licenziato alla stampa. Le dispiace rimandarla, avvertendo della cosa e spiegando chiaramente il trovato in parola? Creda, ad ogni modo: il meglio che crediamo di poter fare, e che domandiamo, è di *pubblicare* notizie praticamente utili ai lettori. Non trova anche lei preferibile questo alle comunicazioni dirette? Attendiamo...

A. Giri — *Macerata.* — In conclusione, è una rubrica nuova che ci propone? o ci domanda di fondare un'altra rivista? La materia infatti sarebbe tale e tanta che non ci vorrebbe meno d'un periodico a sè per trattarla. Alle sue numerose domande ben poco invero possiamo rispondere: segua attentamente la nostra rubrica delle *Grandi e Piccole Industrie* per quanto si riferisce alla stedeschizzazione, e circa la motocultura pazienti fino alla pubblicazione del nostro fascicolo di fine d'anno dove ne vedrà una trattazione considerevole. Di qualche altro degli argomenti proposti troverà cenno nel nostro periodico degli anni addietro: consulti gli Indici. Tutto il resto, se ne persuada, è ancora troppo fuori dalla pratica.

P. Manassei. — Veda in questo numero.

Dott. U. Paoli — *Buenos Aires.* — Siamo così abituati alla regolarità dei suoi invii che non abbiamo potuto a meno di attribuire il mancato arrivo ad un siluramento di piroscafo. Ora che lei ci conferma la supposizione... Ci è giunto invece il nuovo materiale, che va bene e del quale molto la ringraziamo. Vedrà pure in questo stesso numero. A quant'altro ci preannuncia auguriamo il buon viaggio, come facciamo pei cataloghi e volumi chiestici e subito spediti.

A. Paccoi — *Torino.* — Risposta 1500, con due figure: passata alla Commissione.

L. Martinenghi — *San Paulo.* — Una delle sue domande mettiamo in turno per la pubblicazione. Nefrite: nè la lettura d'una riassuntiva risposta nella nostra rubrica nè quella di trattati le varrebbero quanto un parere medico. Crediamo bene consigliarla in questo senso.

A. Primo — *Bologna.* — Se lei ha già potuto apprezzare il nostro periodico, deve sapere che non mettiamo a disposizione dei nostri lettori i libri che loro servono; se non dietro invio dell'importo, come commissione libraria. Veda la sua domanda nell'apposita rubrica.

A. Porciatti — *Firenze.* — Riceviamo Racc. 319: ringraziamenti. Vedremo al più presto, con piena fiducia che sia ben posta la sicurezza che ci manifesta. Le raccomandiamo di curar meglio la spedizione del materiale illustrativo: possibilmente, mai in rotolo. Saluti distinti.

P. Mainardi — *Zona Guerra.* — Interpellate persone competenti, le possiamo riferire quanto segue: Gli assegni decorrono dalla data del decreto di nomina; in merito ai documenti insista per riaverli. Se non riuscissero a trovarli, poichè i documenti sono stati trasmessi indubitatamente con un elenco protocollato, si faccia rilasciare dichiarazione comprovante lo smarrimento e con tale dichiarazione faccia domanda per ottenere duplicato del certificato che la interessa. Verrà certo esaudito.

A. Venezia — *Venezia.* — Possiamo darle subito risposta noi: no, il mezzo non c'è. Nonchè un rendimento di forza, la molla non avrà nemmeno quella di ricaricarsi.

E. Mazza — *Fano.* — Dolenti di non poter ricordare quale sia la domanda che accenna. Avesse almeno indicato l'argomento...

G. G. Genna — *Roma.* — Sta bene: si pubblica supplementarmente, ringraziando.

P. G. D. — Quanto ha fatto lei per fornello è fatto, e si fa anche commercialmente, per stufa. Ve ne sono anzi di piccole, adatte per riscaldare e cucinare, che in qualche modo riducono a ben poco l'applicazione sua. Ci continui il suo interessamento con altro. Saluti distinti.

G. Merlo — *Torino.* — Industria profumi: vede intanto gli articoli del dott. Donninelli e del Dupont che abbiamo pubblicato in *Grandi e Piccole Industrie;* numeri, rispettivamente, 18 e 21 del 1915.

P. Provinciali — *Cecina.* — Teniamo in sospeso sua inserzione in attesa del buono che vorrà farci pervenire. Quale giustificativo potremo diversamente presentare alla nostra Amministrazione?

A. Devoto — *Sampierdarena.* — Crediamo le sarà pervenuta una proposta originata da sua domanda tuttora in attesa di risposta.

Cav. T. Cocco — *Zona Guerra.* — Veda in questo stesso numero nell'apposita rubrica. Ci auguriamo che della rubrica stessa ella diventi un «assiduissimo». Ossequî.

A. Pianta. — *Bologna.* — Bene le sue domande: auguriamo che la pubblicazione ne torni utile esaurientemente.

Abbonato 2153 — *Aquila.* — Sismografi: veda il n. 5 dell'anno 1915. Ne chieda copia, che è disponibile, alla nostra Amministrazione inviandone l'importo.

L. Bini — *Mantova.* — Certo, l'idea è prova di vivo amore alla diffusione della coltura nonchè di un ottimo concetto sull'unità degli sforzi per l'unità degli intenti; ma, come pure lei osserva, c'è tempo da pensarci su. Anche perchè in tutto il bello e il buono che lei vede c'è nascosto il pericolo di snaturare noi e gli altri. Ad ogni modo teniamo presente, e lei ci scriva se vi è qualcosa di più concreto nei colloqui che accenna. A riassunti delle conferenze avevamo già pensato. Vive grazie dell'interessamento; e vivissime se ce ne manifesterà collaborando alle nostre rubriche fisse.

C. Biasotti — *Zona Guerra.* — Disegni modelli marche brevetti: la preghiamo rivolgersi alla Ditta Ing. Barzanò e Zanardo, specialista, Milano; avrà spiegazioni esaurienti.

Geom. E. Luraschi. — Abbiamo ricevuto disegni e testo risposta 1418. Grati della costante ed intelligente collaborazione passiamo in turno la domanda.

M. Calzenati — *Spezia.* — Sì, lo abbiamo già stampato: tutto il materiale fu trasmesso all'autorità interessata. Fatto ciò finiva, evidentemente, il nostro compito. Augurî.

G. Zambaldi — *Pesaro.* — Siamo certi di averle risposto: voglia aver la pazienza di scorrere di nuovo le precedenti pubblicazioni in questa rubrica.

U. Marazzoli — *Milano.* — Non possiamo assolutamente accontentarla: domanda di un'indeterminatezza esasperante. Veda di progettare qualche cosa di concreto eppoi domandi quanti consigli vuole: saremo lietissimi allora di favorirla.

G. Finale — *Zona Guerra.* — I mezzi hanno lievi influenze sulla velocità della luce, aumentandola o ritardandola, a seconda della loro natura: tale velocità si aggira però sempre sui 300 000 chilometri. Non pare che la variazione della velocità sia sufficiente, almeno allo stato attuale della scienza, a spiegare matematicamente il grado di deviazione.

Continuazione della **PICCOLA POSTA** *e rubrica* **RICHIESTE - OFFERTE** *a pag. 3 di copertina verde.*

PICCOLI APPARECCHI E PICCOLE INVENZIONI

Motorini per macchine da cucire.

Non è una novità come apparecchio, ma è interessante il fatto che in America, dove in molte grandi sartorie funziona già il motore elettrico collettivo, che muove per mezzo di alberi e cinghie tante macchine da cucire, si vada diffondendo con improvviso favore il motorino individuale per famiglie. È piccolo, naturalmente. Press'a poco come quello dei ventilatori comuni; e la voga è nata appunto da un adattamento di motore per ventilatori ad una macchina da cucire; adattamento che vien fatto appena il finire della stagione calda ha reso superfluo il primo. Ora si trova in commercio il sistema completo, che comprende pure una puleggia, una cinghia, alcuni metri di filo doppio ed un regolatore; regolatore che viene fissato, con viti, al piedestallo della macchina, sul pavimento.

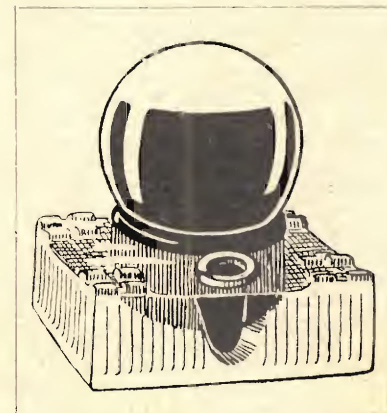


Questo regolatore funziona a mezzo di una leva a forma di pedale che fa passare la corrente per resistenze più o meno grandi, in modo da poterne comandare la forza. Per azionare la macchina bisogna premere il pedale: la velocità dell'ago aumenta con la pressione e solo premendo a fondo si ottiene la velocità massima.

Calamaio ad aria compressa.

Il calamaio visibile nella nostra figura porta una cavità cilindrica che si riempie d'inchiostro da un foro centrale, praticato nella base superiore del prisma di cristallo, nel quale, e nell'interno del suo bordo rialzato, smerigliato e circolare, si adatta una sfera cava, priva della calotta inferiore e munita, in basso, di un tubo che scendendo pel foro stesso va sin quasi al fondo del cilindro: detto tubo si allarga gradatamente e leggermente verso il basso, in guisa che un tappo, sorretto dall'asticina verticale di un galleggiante, lo chiude tanto più quanto più si innalza, ed in modo ermetico nella sua più alta posizione. Il tappo medesimo porta poi una valvola, che si apre, solo verso l'interno della sfera, quando la pressione nel tubo e attorno all'astina supera un certo limite: ciò serve a comprimere dell'aria nella sfera, mantenendo il tappo in fondo alla corsa per mezzo della stessa aria pompata. Quando poi la sfera è capovolta sull'inchiostro, la valvola non agisce più, ed è come se non esistesse.

La cavità cilindrica infine, per un altro foro aprentesi alla periferia della base inferiore, comunica con un'altra cavità, più piccola, a forma conica, di eguale altezza, ove si intinge la penna. Quando il cilindro è pieno, il tappo chiude completamente il tubo, anche perchè la compressione dell'aria non è forte; ed il galleggiante, obbligato a rimanere in fondo all'inchiostro dall'asticina, sopporta il peso di tutta l'altezza del liquido ed ha una forza sufficiente. Allora, per la legge dei vasi comunicanti, ed essendo la poca aria contenuta nell'interno alla stessa pressione di quella esterna, le due cavità rimangono egualmente piene: l'aria compressa, non intervenendo, non può produrre uno zampillo dalla cavità conica. Appena il liquido scende nel cono, quello del cilindro avrebbe tendenza a conservare il livello, perchè abbassandolo lascerebbe il vuoto dietro di sè, dato che l'aria esterna non può penetrarvi, per la chiusura in alto dalla sfera; ma un po' d'aria è sfuggita dalla sfera attraverso il tappo, e la diminuita quantità d'inchiostro nel cono fa scemare, anche di poco, la spinta del liquido sul galleggiante: il tappo allora, spinto in basso dall'aria della sfera, discende. Si forma così nel cilindro una pressione superiore a quella atmosferica; pressione che aumenta sempre, per la maggior quantità d'aria immessa dalla sfera, a misura che il liquido si abbassa nel cilindro, e che lo fa rimanere nel cono a livello costante. Solo quando l'inchiostro è arrivato ad un quarto dell'altezza nella cavità maggiore, la pressione dell'aria interna comincia ad essere insufficiente, causa il maggior spazio occupato: l'inchiostro scende allora anche nella cavità conica, ed avverte che bisogna rinnovare la provvista dell'aria e del liquido. Naturalmente, perchè l'apparecchio sia pratico e conveniente, bisogna che la sua capacità d'aria e d'inchiostro sia tale da non richiedere, nè per l'una nè per l'altro, che ad ogni momento si debba provvedere a rinnovarli.

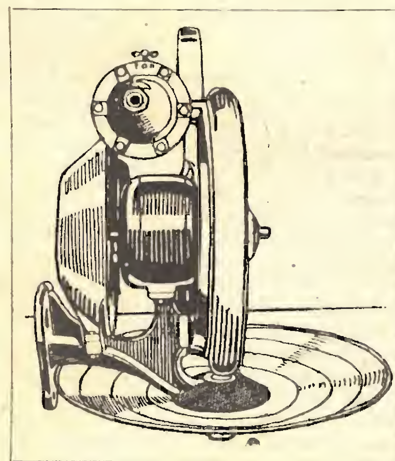


Polverizzatore d'acqua per l'aria.

L'umidità negli ambienti chiusi è sempre dannosa — secondo il concetto corrente popolare. In realtà, essa lo è solo quando oltrepassa i limiti della saturazione atmosferica; limiti che crescono con l'aumento della temperatura. Anzi, l'aria troppo calda, insufficientemente igroscopica, l'aria secca, produce disturbi; ad evitare i quali appunto si usa porre recipienti pieni d'acqua sulle stufe accese.

Ma non sempre si può ricorrere a tal mezzo, sopratutto nei grandi ambienti ospedalieri, scolastici e simili, ove il riscaldamento avviene talvolta in modo che l'aria non si mescola con vapore: ad esempio, col sistema dei termosifoni. Oppure, il vapore non è utilizzabile in altri casi; ad esempio, nelle serre. Bisogna allora ricorrere direttamente all'acqua per rendere l'aria igroscopica quanto basta.

L'apparecchio che presentiamo qui sembra rispondere allo scopo, almeno secondo gli inventori che lo descrivono in una rivista inglese. I particolari della descrizione invero non abbondano, ma è chiaro che si tratta d'un motorino elettrico azionante un ventilatore posto alla sua sinistra; ventilatore racchiuso in una scatola a tronco di cono, aperta soltanto nella base più larga, verso il motore ed anche, perciò, verso un disco che si trova a destra del motore e che sarà investito da tutta l'aria mossa dal ventilatore. Il disco, coi bordi arrotondati, è una scatola di lamiera smaltata in nero, o di alluminio, dentro la quale gira rapidamente, mossa dal motore centrale, una ruota a palette — almeno otto — leggermente piegate, in modo da ricacciare l'acqua non solo verso la periferia, ma verso un fianco della medesima; cioè quel contorno della scatola rivolto verso il motore, munito di tanti fori piccolissimi. Volendo, invece di una ruota se ne possono montare due, rotanti nel medesimo senso ma con le palette in senso inverso in modo che l'acqua esca anche dall'altro lato della scatola.



Così il liquido, che da un serbatoio superiore cilindrico (di fronte, nella nostra figura) scende a poco a poco al centro della ruota, viene finemente suddiviso e spruzzato attorno dalla rotazione rapidissima delle palette: uscendo dai fori, è ancora investito da una violenta corrente d'aria, che ne aumenta la polverizzazione e in gran parte lo fa evaporare, gettandolo a tale distanza che non può più ricadere, almeno come liquido, verso il basso. Un piatto inferiore raccoglie le gocce eventuali.

La corrente pel motore può servire pure ad aprire o chiudere, nel medesimo tempo che si mette in azione l'apparecchio, anche la valvola d'immissione d'acqua nel serbatoio, o dal serbatoio nella ruota, salvo regolarne a volontà la possibile apertura. Così pure si può trovare un dispositivo che permetta di far azionare soltanto il ventilatore ed usare l'apparecchio come tale, oppure soltanto il distributore dell'acqua, per farla cadere a guisa di pioggia, ad esempio, in una serra.

LA GRANDE INDUSTRIA E LA PICCOLA INDUSTRIA IN ITALIA

I nostri assidui sanno, ed i nuovi lettori apprenderanno ora, che abbiamo aperto la rubrica della Grande e Piccola Industria in Italia *per soddisfare il desiderio, espressoci da numerosi lettori, di vedere particolarmente curate, nel nostro periodico, le applicazioni pratiche, industriali, in rapporto alla guerra.*

Essa dunque — per ricordarne riassuntivamente genesi, direttive e finalità — ripete le proprie origini dalle modificazioni di rapporti che lo stato di guerra ha determinate fra la produzione e il consumo, ed ha lo scopo, fondamentale ed unico, di favorire l'incremento dell'industria italiana, sia additandole le nuove necessità e le nuove possibilità, sia diffondendo la conoscenza del suo valore. Ciascuna di queste due vie di azione sembra a noi possa essere percorsa con profitto sicuro dell'uno e dell'altro dei due grandi raggruppamenti d'interessi ai quali esse conducono.

Materia della rubrica — rubrica aperta a tutti i lettori ed interamente affidata ai lettori — trovasi in descrizioni esaurienti ed esatte *di industrie esistenti e di industrie da impiantare, ed in* indicazioni dettagliate e precise *di prodotti da migliorare o di prodotti da creare.*

Il campo è vastissimo. La praticità di lavorarlo può ritenersi sicura. Il disinteresse del nostro proposito è indiscutibile. La volonterosità dei collaboratori di S. p. T. *ci risulta da tempo superiore ad ogni elogio. Non possiamo dunque a meno di nutrir fiducia che la rubrica della* Grande e Piccola Industria in Italia *rimanga feconda di pratici risultati come fino ad ora è stata.*

Allo scopo di far presenti ai lettori quei caratteri di praticità della rubrica ai quali essenzialmente debbono uniformarsi tutti coloro che vogliono contribuire al raggiungimento dei suoi scopi, ripetiamo anche, concludendo, ed a titolo di esempio, le indicazioni dei dati per le descrizioni di impianti industriali:

Genere dell'industria; località; nome, possibilmente, dell'industriale. — Materia prima; sua provenienza e suo costo. — Locali (superficie) e macchinarî (ditte costruttrici) che sono necessarî, e loro costo. — Energia occorrente in HP e suo costo per HP-ora. — Prodotto finale; prezzo di costo e di vendita. — Sistemi di conservazione e di spedizione; immagazzinamento; specialità d'imballaggi. — Capitali necessarî. — Acquirenti; usi generali e speciali del prodotto. — Migliorie che si potrebbero apportare nei macchinarî e nella lavorazione; problemi inerenti all'industria. — Malattie derivanti dall'industria, ed accorgimenti escogitati, in uso o meno; rimedî.

Aggiungere quanto altro può illustrare meglio l'industria, possibilmente con fotografie, disegni, diagrammi, ecc.

Pregasi di far seguire alla firma indirizzo esatto per l'eventualità di comunicazioni o di richieste che risultassero necessarie.

L'INDUSTRIA FRIGORIFERA IN ITALIA

Le principali stazioni delle Ferrovie dello Stato sedi di magazzini frigoriferi.

Moltissimi libri e numerosi scritti si sono pubblicati e si pubblicano tutt'ora periodicamente, sia all'estero che in Italia sulle applicazioni del freddo artificiale (1).

Non son dunque gli scrittori che mancano; e sarebbe presunzione la nostra, ora, se nel trattare succintamente un argomento non più nuovo pretendessimo di essere originali. Limiteremo quindi il nostro compito al semplice lavoro di propaganda per un'industria che, ne siamo convinti, non solo rappresenta un potente aiuto allo sviluppo dell'agricoltura, ma dalla quale possono trarre grandi benefici moltissime altre industrie: distillerie, fabbriche di prodotti chimici, fabbriche di caoutchouc, zuccherifici, stearinerie, dinamitifici, fabbriche di paraffine, ecc., ecc.

Nè mancano gli esempi pratici. — Quante volte durante questa guerra la Francia avrà avuto occasione di compiacersi per l'iniziativa da essa avuta fin dal 1892, quando, dopo di avere bandito un grande concorso per la costruzione ed istallazione di macchinari ed apparecchi frigoriferi *destines à assurer en cas de guerre l'approvisionement du camp retranché de Paris* deliberò e fece costruire l'impianto spendendo la non disprezzabile somma di circa un milione di franchi?! Considerò allora la Francia di interesse pubblico il detto impianto; oggi ha la dimostrazione di non avere errato.

Gli impianti frigoriferi ebbero in Italia il grave torto.... di non avere arricchito facilmente tutti quelli che primi si lanciarono all'esploatazione — od allo sfruttamento, se non vogliamo scrivere una brutta parola — di essi; furono specialmente, secondo noi, le vittime innocenti di gravi errori commessi da chi, non pratico dell'industria, non sufficientemente colto per leggere o saper leggere quanto i dotti in materia insegnano, trovarono facile far cadere sull'industria stessa la responsabilità del poco felice esito che solo ai loro errori doveva essere addebitato.

Nell'articolo precedente noi abbiamo per esempio accennato alla conservazione delle uova.

Questo prodotto di grande consumo, mentre è fonte di lucroso reddito a chi segue strettamente le volute norme, può risolversi in grave perdita per chi invece trascura una sola delle seguenti regole:

1) Uova freschissime con guscio perfetto e non screpolato;
2) Conservazione in cassette facilmente manovrabili ed imballate con materiale soffice, pulitissime, senza sapore nè odore;
3) Massima pulizia dell'ambiente, che deve essere perfettamente inodoro, intonacato con latte di calce e soda del commercio;
4) Raffreddamento centrale con aria fredda e con disposizione delle cassette contenenti le uova in scaffali lungo le pareti;
5) Temperatura minima: 1 C.;
6) Umidità dell'ambiente più conveniente, circa il 75 % alla temperatura di 1 C. e misurato con lo psicrometro a lolla;
7) Camera di sosta per non fare subire alle uova un brusco salto di temperatura.

E così come per le uova si può dire che ogni prodotto ha condizioni di conservazione sue particolari; facilmente gli interessati possono trovare sui trattati speciali quanto a loro può occorrere per far bene.

Per poter seguire le regole occorre anzitutto avere impianti adatti; ed è appunto in questo, specialmente, che gli industriali facilmente commettono i più gravi errori e vengono così a trovarsi ad impianto fatto di fronte ad inconvenienti addirittura insormontabile, in rapporto, naturalmente, all'utile che si deve ricavare da ogni lavoro.

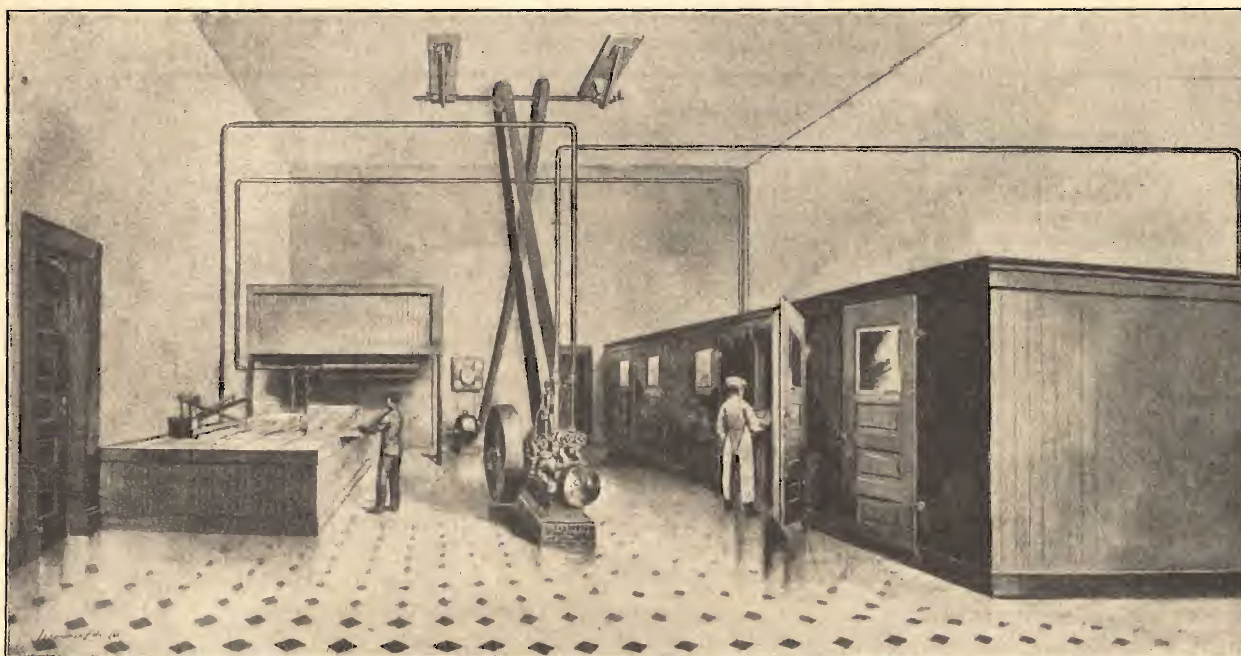
A chi per esempio verrebbe in mente di installare un impianto di riscaldamento senza prima essere certo di avere il combustibile necessario per farlo funzionare? Negli impianti frigoriferi l'acqua (sottrattore di calorie più economico) rappresenta quello che il combustibile (produttore di calorie) è per gli impianti di riscaldamento. Ebbene, noi potremmo citare esempi di impianti frigoriferi la cui infelice riuscita è dovuta, o alla difficoltà di avere facilmente l'acqua che loro abbisogna, o al fatto che, pur essendosi pensato all'acqua, non se ne tenne nel dovuto conto la temperatura iniziale.

Altri errori, che pure sarebbe facile evitare, concorrono molto spesso a gravare l'industria: il tipo di macchinario scelto, il sistema di isolamento adottato, l'ubicazione e la disposizione dei locali, la potenzialità dell'impianto, il periodo annuo di utilizzazione dell'impianto stesso.

Non a caso abbiamo detto nel precedente nostro articolo che l'industria del freddo artificiale, quantunque facile per impianto e per esercizio, doveva, per poter dare buoni risultati, essere impiantata tecnicamente bene ed avere alla direzione sin dall'inizio persona competente. Avviato l'impianto e portato a regime, chiunque, seguendo le norme stabilite per

---

(1) ULIVI P. L., *Industria frigorifera*. — Dott. U. FERRETTI, *L'industria del freddo;* del medesimo, il periodico *Rivista del freddo*. — L. MARCHIS, *Production et utilisation du froid*. — G. RICHARD, *Les machines frigorifiques*. — PAUL RAZOUS, *La conservation du lait, du beurre et du fromage*. — WERBROUCK, *Le froid industriel, ses applications, ses bienfaits*. — LESCARDÉ, *L'œuf de poule*. — NORBERT, *Le froid industriel e les machines frigorifiques*. — COOPER, *Practical Cold storage*. — LEVEY, *Refrigeration Memoranda*. — BLANCARNOUX, *L'isolation thermique*.



ciascuno di essi impianti è in grado di fare e di far bene. Sperare che l'iniziativa privata faccia ora quello che ancora non ha fatto, credo, che sarebbe un'illusione.

Abbiamo già cercato di dimostrare come il problema del caro viveri potesse trovare nell'applicazione su larga scala del freddo artificiale una facile soluzione.

L'impianto testè fatto alla Spezia per scopo militare e gli splendidi risultati ottenuti con le carni congelate per l'esercito, ci sembrano argomenti più che sufficienti per fare annoverare quest'industria fra quelle di utilità pubbliche alle quali il Governo ha il dovere di prestare interesse.

Noi non vediamo ragione perchè, come per le ferrovie, come per le bonifiche, come per l'acquedotto Pugliese, come recentemente per il solfato di chinino, non debbano esservi leggi speciali che ne favoriscano lo sviluppo; o meglio ancora perchè non possano istituirsi addirittura magazzini frigoriferi statali che noi, prendendo esempio da quanto ha già fatto la Russia, dicevamo di impiantare nelle principali stazioni ferroviarie.

Naturalmente i magazzini ferroviari-statali refrigerati dovrebbero avere più che altro l'impronta di magazzini di transito, i quali, raccordati con altri, come quello testè costruito alla Spezia, rispondessero a tutte le esigenze che l'industria del freddo richiede.

Puramente per fissare le idee e più che altro per dare un concetto di quanto semplice potrebbe essere l'applicazione di quanto sopra, diamo nella figura seguente, tolta dal listino del *Barber*, di Chicago, un tipo di impianto che, naturalmente modificato come convenga, potrebbe servire allo scopo.

Il ghiaccio che si produrrebbe potrebbe servire per i vagoni refrigeranti; l'acqua calda di condensazione, per l'alimentazione delle locomotive.

Per l'esecuzione ora i competenti in Italia non fanno difetto. Fanno difetto i denari?? *Salus rei pubblicæ suprema lex esto.*

ING. E. LEVI.

DOMANDE PER PICCOLE INDUSTRIE.

DOMANDA XLIV. — *Risposta:* Prima del richiamo alle armi, io stesso esercivo un'industria del genere e so, per esperienza, che non sono articoli che si possano riprodurre con la guida di un trattato; pure ammettendo che questo esista. Le consiglio dunque di rivolgersi ad un tecnico per il disegno degli stampi e controstampi e ne affidi la costruzione all'operaio attrezzista, che immagino non mancherà nel suo stabilimento. Se lei crede posso farle io il disegno degli stampi e controstampi, ma dovrà inviarmi un campione dell'articolo che intende riprodurre dai ritagli di latta. Unirò ai disegni una particolareggiata descrizione. — *(Stampanoni Attilio - Villa Margherita; Lido - Venezia).*

DOMANDA LVII. — *Risposta:* L'impianto di un'officina di nichelatura è molto rimunerativo, specie nei piccoli centri. Si può benissimo cominciare con i primi apparecchi necessarî e andar ampliando poi man mano; ma è certo molto meglio fare l'impianto a dovere.

Sono necessarî due locali: il primo per la preparazione dei pezzi da nichelare (pulitura, sgrassatura, ecc.), e il secondo per le vasche dei bagni. La corrente da adoperare è quella continua a basso potenziale (8 volts), e bisogna avere a disposizione grande intensità di corrente.

Non so al suo paese che corrente ha, ma immagino che sia corrente alternata poichè è quella che predomina.

Può prendere un gruppo convertitore composto da motore asincrono (corrente alternata) di dato numero di HP, a seconda della potenza che vuol dare all'impianto, accoppiato direttamente alla dinamo mediante giunto elastico. Le vasche avranno dimensioni adatte a seconda dei pezzi da nichelare, munita ciascuna di due anodi di nichel e del quadretto distributore. Per la pulitura sono in commercio speciali motori velocissimi con le estremità dell'albero prolungate atte a ricevere varie specie di dischi pulitori.

Mi limito a questi cenni sul materiale occorrente; se ha seria intenzione d'impiantare detta officina può scrivermi direttamente, facendomi sapere la potenza che vuol dare all'impianto, che specie di corrente ha, e mandandomi una pianta quotata del locale. Potrò allora farle tenere progettino completo. — *(Antonio Tortora - R. Fabbrica d'Armi - Terni, Perugia).*

DOMANDA LVIII. — *Risposta:* Troverà i termometri presso Martignoni e Mela, Genova, che hanno una fabbrica di termometri esistente da oltre 25 anni e dove si fanno specialmente termometri industriali e d'uso scientifico.

LX. — Disponendo giornalmente di una forte quantità di coste di foglie di tabacco, rifiuto della lavorazione dei sigari, che procedimenti e macchinari dovrei applicare per intraprendere l'estrazione della nicotina da dette coste a mezzo della distillazione come si pratica già da tempo all'estero; tenuto presente che già esercito in grande scala la fabbricazione dell'estratto di tabacco?

LXI. — Dispongo di tre apparecchi concentratori nel vuoto, della capacità utile di litri 1500, per la fabbricazione di conserva di pomodoro. A che industria dovrei dedicarmi per utilizzare detti apparecchi nei dieci mesi dell'anno nei quali rimangono inoperosi?

LXII. — Avendo una produzione giornaliera di litri 450 d'acqua glicerinosa che varia dai 10 ai 14 gradi di densità (prodotto della lavorazione dei grassi animali e vegetali nella fabbricazione dei saponi) e volendo intraprendere la concentrazione di detta acqua, cioè la fabbricazione della glicerina greggia, che procedimento e macchinario dovrei applicare?

DOMANDE E RISPOSTE

Domande.

Si pubblicano in questa rubrica tutte le domande alle quali non rispondiamo nella Piccola Posta. Chiunque ne può usufruire, senza dover sottostare a spese.

Si raccomanda che le domande abbiano carattere d'interesse generale, od almeno non limitato in modo esclusivo al solo richiedente.

1536. — Ho un salto d'acqua di tre metri. Non potendo adottare una ruota idraulica a cassette, posso egualmente utilizzare il salto d'acqua con una « noria » a secchi della lunghezza di tre metri e di larghezza pari a quella delle cassette della ruota?

1537. — In Sassonia ho potuto constatare che si fabbrica e si mangia in abbondanza il formaggio di patata, stimatissimo dai gastronomici. In Italia lo si mangerà forse, ma senza saperlo. Desidero conoscere libri che trattino, esclusivamente o no, di tale fabbricazione, avvertendo che posseggo, tra altri manuali, il « Casaro » (Hoepli).

1538. — Quale operaio tornitore in uno stabilimento (ausiliario muniz.) meccanico, quali esami dovrei superare per avere il titolo di capo meccanico, perito meccanico o titoli del genere? Quali gli studi e i testi indicati? Da notarsi che ho la promozione alla 3ª classe fisico-matematica d'Istituto Tecnico.

1539. — Ho un piccolo ambiente di m. 4×3×3 che vorrei mantenere caldo con la corrente elettrica di cui dispongo; più, se possibile, mantenervi l'acqua in poca quantità, e anche riscaldarvi il letto. Di quali oggetti dovrei provvedermi e a quale Ditta rivolgermi?

1540. — I radiotelegrafisti che fanno servizio a bordo delle navi italiane dipendono direttamente dalla Compagnia alla quale appartiene la nave per cui fanno servizio o dalla Società Marconi? Avviandosi per tale carriera, quale posizione economica e morale è possibile farsi? A quali gradi e stipendi si può pervenire? Esistono scuole per essere abilitati o diplomati a tale professione? Dove? Come accedervi?

1541. — Gratissimo al lettore che mi indichi il mezzo meno costoso per costruirmi un apparecchio che avverta, per mezzo di un campanello elettrico, dell'interruzione della corrente in un circuito.

1542. — Grato a chi vorrà darmi nozioni relative all'analisi chimica di un terreno agrario e indicarmi qualche trattato, in lingua italiana o francese (costo, editore). Desidero pure mi siano indicati trattati di patologia vegetale.

1543. — Desidero sapere se c'è in commercio un testo, italiano o straniero, che tratti esclusivamente ed ampiamente la storia della locomotiva.

1544. — Si desidera la formula economico-pratica di una colla per saldare fra loro fogli di mica intercalanti resistenza elettrotermica. La colla sia di alto potere adesivo, isolante, incombustibile ed assolutamente inalterabile nell'isolamento.

1545. — Quale rapporto deve avere il tubo aspirante di una pompa a pistone al corpo della pompa stessa? Quale vantaggio o svantaggio si ha se ad una stessa pompa si metta un tubo aspirante di sezione più piccola o più grande?

1546. — Chi vorrebbe farmi un calcolo per sollevare dell'acqua ad una certa altezza e di una voluta quantità con pompa centrifuga?

1547. — In che lavori serve la midolla di sambuco? Può essere equiparata a quella di altre piante, come, ad esempio, degli steli di saggina?

1548. — È consigliabile, per essere ammessi poi alla Scuola Superiore Navale, l'Istituto Nautico sezione costruzioni navali? In caso contrario indicarmi altra scuola od istituto, escluso l'Istituto Tecnico.

1549. — Sarei grato all'ingegnere o tecnico competente che mi indicasse la ragione per cui i fori pei tubi bollitori della piastra tubolare costituente la parte di fondo della camera a fumo delle locomotive italiane non sono disposti, a differenza da quelle estere, simmetricamente rispetto al diametro verticale della piastra stessa (che è circolare).

1550. — Desidero sapere come sono fatte le lampade per saldare a tubo o a fiamma; e se con esse si possono fare saldature (?).

1551. — Come si può determinare, col calcolo, a che distanza da un filo percorso da corrente alternata di frequenza ed alto potenziale cogniti, altro filo ad esso parallelo risente ed in che misura l'induzione elettromagnetica?

1552. — So che nell'interesse di chi vuol concorrere a posti governativi c'è un libro nel quale sono indicate tutte le vie di studio alle quali dànno adito le diverse lauree. Sarei grato a chi me ne desse un'indicazione precisa.

1553. — Grato a chi mi volesse indicare un buon procedimento per la formazione delle matrici per la vulcanizzazione dei timbri di gomma.

Risposte.

Si risponde in questo numero 22 alle domande (1406-1435) pubblicate nel numero 16. Si pregano i signori collaboratori di farci pervenire le risposte in tempo, coi disegni su foglio a parte ed in inchiostro nero.

Si pregano vivamente i collaboratori di non usare che un sol lato del foglio, di non scrivere sopra ogni foglio più di una risposta, e di eseguire i disegni accuratamente con la riga e il compasso, per evitare ritardi che spesso impediscono la pubblicazione delle risposte.

1406. — Chieda quanto le interessa alla segreteria di qualunque Università — Padova, Bologna, Ferrara, ecc. Uno studente proveniente dal liceo non deve trovare nessuna difficoltà a frequentare qualsiasi corso di studi; e tanto meno la chimica. Solo bisogna aver passione per la carriera che si sceglie. Vie aperte? Infinite. Dove non entra oggi la chimica?

1407. — Nessuna risposta. Che potenza ha il suo motore? E qual'è la casa costruttrice? Se è segnato sulla targhetta, vi si rivolga direttamente e le manderanno schizzi di collegamento che ogni Casa possiede per i suoi montatori.

1408. — Il richiedente veda il prossimo numero di *S. p. T.*

1409. — Non le conviene fare da sè una operazione così delicata; si rivolga a una ditta specializzata in materia. Per esempio la Ditta Murer e Duroni, Ottici, Milano.

1410. — Premetto anzitutto che, essendo le scarpate 1/1 il lato b sarà = a+2h e d=c+2h poichè dal triangolo ABC abbiamo AC=AB.

Consideriamo ora la formula del volume del prismoide che è

$$V = \frac{h}{6} \{ (2b + a) d + (2a + b) c \}.$$

Sostituiamo a b il suo valore a+2h e a d, c+2h ed avremo

$$V = \frac{h}{6} \{ [2(a + 2h) + a] [c + 2h] + (2a + a + 2h) c \}$$

da cui semplificando

$$V = \frac{h}{3} \{ 3ac + 3(c + a) h + 4h^2 \} \text{ e quindi}$$

$$4h^3 + 3(c + a) h^2 + 3ach - 3V = 0$$

Sostituiamo ad a c e V i loro valori ed avremo:

$$4h^3 + 3(12{,}75 + 18{,}02) h^2 + 3 \times 18{,}02 \times 12{,}75 h - 3 \times 300{,}74 = 0$$

$$\text{cioè } 4h^3 + 92{.}31 h^2 + 689{,}205 h - 902{,}22 = 0$$

che risolta dà 2 radici immaginarie ed una reale ed eguale a m. 1,129 con approssimazione a meno di 1 mm.

NB. Per la risoluzione delle equazioni di 3° grado veda *Scienza per Tutti* N. 105, 15 giugno 1913. Risposta 1050.

G. Bidoli — *Conegliano.*

— La domanda è formulata in maniera inesatta riguardo allo schizzo: l'inclinazione della scarpata, secondo lo schizzo, è misurata sullo spigolo; inclinazione che risulta minore, ed è facile dimostrarlo, a quella reale misurata nella sezione normale MNO.

Invece di adoperare la formula del volume

$$V = \frac{h}{3} \left(B + b + \sqrt{Bb} \right)$$

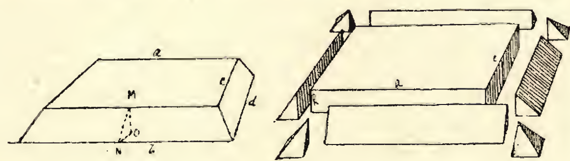
che porta a complicazioni algebriche terribili, scompongo il solido così

$$\text{ed ho } V = \frac{4h^3}{3} + (a + c) h^2 + ach$$

$$3\,V = 4\,h^3 + 3\,(a + c)\,h^2 + 3\,a\,c\,h$$

ossia $4\,h^3 + 92{,}31\,h^2 + 689{,}265\,h - 902{,}22 = 0$

equazione di 3° grado di cui una radice approssimata a meno di



$\frac{1}{100}$ è 1,11... Dunque l'altezza del solido è di m. 1,11... Con molta pazienza si può trovare un'approssimazione maggiore.

FEBO REGE — *Gianas.*

1411. — Per ridare alle cornici di legno dorato il primitivo splendore, bisogna prima pulirle bene dalla polvere con una spazzola leggera, quindi lavarle per un minuto, leggermente, con un pennello bagnato di una soluzione di sapone bianco comune nell'acquavite. Si possono lavare bene anche con un liquido formato da parti 3 di chiaro d'uova e parti 4 di acqua di Javelle, fortemente sbattuto. Conviene poi passare sulla cornice rimessa a nuovo uno strato di vernice da doratori, ed essendo in genere le cornici rovinate dalle mosche, per preservarle da queste basta spalmarle di un leggero strato di olio di lauro, il cui odore, sebbene leggero, terrà lontano le mosche.

LAMRIC.

— Così E. Poli; E. Lattes; G. Arici; V. Mariani.

1412. — Complicate sono le macchine moderne per la fabbricazione delle buste. Una macchina detta *fustellatrice* taglia i pezzi di carta nella forma voluta e secondo lo spessore della carta in quantitativi varianti. Un monte di detti pezzi, alto circa 20 centimetri, viene messo in un'altra macchina che, automaticamente, ne prende un foglio alla volta e lo piega dopo di averne ingommati i tre pezzi che vanno incollati e che resteranno fissi; la stessa macchina lascia sporgente il lembo che servirà da chiudenda; su questo lembo, mediante una forma di caucciù a foggia di V, viene applicato un sufficiente strato di gomma, ripiegato anch'esso ed essiccato con ventilatori. Dopo ciò, le buste, sempre automaticamente, passando a traverso a fetuccie vengono pressate e contate per essere poi messe in scatole. Questa macchina ha una velocità sorprendente e ne produce, con la sorveglianza di un solo operaio, parecchie migliaia al giorno. Le buste di formati poco usati vengono fatte in parte a mano: cioè la carta viene tagliata col sistema descritto, mentre la piegatura si fa con una macchina a quattro cerniere che si chiudono simultaneamente con comando a pedale, dopo aver ingommate le tre parti che dovranno restar fisse; la chiudenda viene ingommata passando con un largo pennello la gomma, essiccandola in telai all'aria o in ambienti specialmente ventilati.

FERNANDO BARBACINI — *Cornero.*

1413. — In fatto di contatori per trebbiatrici non è cosa nuova; il contrario è per le seminatrici, perchè essendo essi non poco voluminosi, non risultano di facile applicazione. In tutti i modi, di contatori per trebbiatrici potrà trovarne presso le principali ditte costruttrici di macchine agrarie. Tra queste: Baccolini; I. Riva; o Ernesto Breda, Milano. Francesco Casali e Figli, Suzzara.

GIACOMO FERRARIS — *Venezia.*

— Conosco da tre anni un tipo molto pratico di contatore per cereali. È di facilissima applicazione alle trebbiatrici e usato nelle campagne del Piacentino. Scriva a nome di questa pregiata Rivista al Sig. Luigi Silva, Officina Meccanica, Piacenza — ideatore e costruttore dell'apparecchio — e avrà listini e cataloghi gratuitamente.

Cap. GUFFANTI LUIGI — *Monza.*

1414. — I motori con valvole non hanno mai presentato serî difetti, tali da doverli escludere totalmente. Ancor oggi la maggior parte dei motori in uso appartiene sempre al tipo con valvole. Tutt'e due i sistemi del resto hanno fautori. L'argomento migliore in favore del motore senza valvole è certamente la sua semplicità. Le valvole richiedono infatti un complesso di meccanismi, indispensabili pel loro comando, quali ingranaggi, leve, molle, ecc., organi tutti soggetti a logorio, a guasti, ecc. Inoltre le valvole sono organi dotati di movimento alternato, movimento che generalmente si tende ad abolire nei meccanismi generando esso squilibrî od almeno vibrazioni. Inoltre le valvole producono quel fastidioso rumore ben noto all'orecchio del meccanico. Occorre infine considerare lo sforzo, certamente non trascurabile, che il motore compie per sollevarle, sopratutto quando nell'interno del cilindro esiste una certa pressione. Il motore senza valvole più diffuso crediamo sia il Knigt. In esso l'aeprtura delle luci di scarico e di immissione è operata da due foderi di forma cilindrica scorrenti entro il cilindro, tra le sue pareti e quelle del pistone; foderi comandati da due eccentrici calettati a 180° su d'un albero mosso dall'albero motore. Qui giova notare che si tratta, più che d'una semplificazione, d'una complicazione. Si hanno infatti due organi, dotati di moto alternato come le valvole e di massa maggiore di queste. I due foderi sono però dotati di moto rispettivamente contrario, per cui il difetto dovuto all'inerzia di dette masse viene ad escludersi. Inoltre si trovano a continuo contatto quattro vastissime superfici d'attrito, e cioè: le pareti del cilindro, quelle dei due foderi e quella del pistone. Si è posto rimedio a ciò prima con una lavorazione impeccabile di dette superfici, costituite da metalli speciali aventi debolissima dilatazione, poi con uno speciale sistema di lubrificazione forzata, a pompa, per cui uno strato d'olio viene sempre a trovarsi fra le dette superfici. Ad ogni modo questi motori hanno un funzionamento molto elastico e silenzioso, sopratutto quelli a sei cilindri. Altri motori hanno distributori rotanti che scoprono e richiudono al momento opportuno le aperture di ammissione e di scarico. Il motore «Itala», del tipo denominato «Avalve», è assai notevole per la sua semplicità. Gli organi della distribuzione sono costituiti da due distributori cilindrici, giranti in un piano verticale ad una velocità uguale ad 1/4 di quella dell'albero motore. Detti distributori, uno per ogni due cilindri, sono muniti di anelli di tenuta, identici a quelli di cui sono muniti i pistoni, e sono raffreddati internamente ed esternamente dall'acqua di circolazione. Ma la soluzione del motore senza valvole pare vada ricercata nel motore a due tempi, il quale, oltre ai vantaggi comuni al sistema, offre anche quello notevole di presentare una fase utile ad ogni giro dell'albero motore anzichè ogni due come nei motori a quettro tempi, e conseguentemente, oltre ad una maggiore elasticità di marcia, una potenza massima doppia, all'incirca. Da alcuni anni questo tipo di motore si va affermando, essendo adottato da numerose Case fabbricanti di motociclette. Mi spiace di non potermi qui dilungare a darle maggiori particolari in merito; particolari che sarò ben lieto di fornirle dietro sua richiesta, sia a mezzo della benemerita *Scienza per Tutti* sia per via diretta.

GIUSEPPE GEROSA — *Padova.*

1415. — Per escludere dalle analisi d'acido tannico l'uso della pelle, e cioè i metodi basati sull'assorbimento del tannino stesso da parte delle materie albuminoidi (Loewenthal, Procter, Hammer) e il dosaggio all'iodio (Jean), si può ricorrere a quelli fondati sulla formazione di composti metallici insolubili. A questo scopo, si usano l'acetato o il solfato di rame, e si può o calcinare il precipitato e calcolare i risultati ammettendo che g. 1 d'ossido di rame corrisponda a g. 1,34 di tannino; ovvero ridisciogliere il precipitato e dosare le sostanze ossidabili con $KMnO_4$.

Raccomandabile è pure il metodo Carpeni, che consiste nell'addizionare il liquido in esame con un eccesso d'acetato di zinco ammoniacale; filtrato il precipitato, lavatolo con acqua ammoniacale, ridisciolto in H_2SO_4 diluito, si dosa l'acido tannico con permanganato verso 65°. Così non si precipita che l'acido tannico e lo si può dosare anche in presenza d'acido gallico, tenendo presente che a 1 cc. di $KMnO_4$ a g. 3,162 per litro, corrisponde g. 0,0004155 di gallotannino.

Nel *Bull. Soc. Chim.* del 1907 è citato il seguente metodo, proposto da Vaubel e Scheuer, di dosaggio del tannino misurando l'ossigeno assorbito: una miscela di soluzione di tannino puro a g. 6,851 % e di 100 cc. di soda normale si mettono in contatto con un eccesso d'ossigeno in un apparecchio che è una combinazione dell'azotometro di Schiff e della buretta d'Hempel. L'assorbimento si considera finito dopo tre giorni di contatto e di frequenti agitazioni. Naturalmente, è necessario ricondurre a 0° e 760 mm. i volumi letti al principio ed alla fine dell'esperienza. Per tal modo Vaubel e Scheuer trovarono che cm.³ 1 d'O, assorbito nelle dette condizioni di temperatura e pressione, corrisponde ad una quantità di tannino compresa fra g. 0,0044223 e 0,0043115; oppure, in media un grammo d'acido tannico assorbe cc. 229,03 d'ossigeno.

Per via ponderale, si pongono g. 0,5 di tannino puro con cc. 50 di soda normale in una boccetta di Voit, munita d'un tubo di sviluppo ad H_2SO_4 per l'uscita della corrente d'O che si fa passare nella soluzione. L'operazione dura 24 ore a una temperatura di 12-18°. Gli AA. trovarono che g. 1 di tannino assorbe in media g. 0,3092 d'ossigeno, mentre il metodo precedente ha dato il numero 0,328: secondo il metodo usato si ricorrerà dunque a un diverso coefficiente di correzione.

Se il tannino da analizzare proviene dalla noce di galla, potrà servire la tabella delle densità a +17° che si trova nel *Manuale del chimico e dell'industriale* del prof. L. Gabba, edito da Hoepli.

A. LABÒ — *Parma.*

1416. — Scrivere direttamente sul vetro in modo che la scrittura non scompaia mai più lo credo impossibile, ma può incidere ciò che desidera sul vetro.

Immerga le boccette nella paraffina fusa, poi le estragga e le lasci raffreddare. Con una punta poi incida sulla paraffina ciò che desidera (in modo che il vetro rimanga scoperto ove è passata la punta). Prenda poi un recipiente di piombo (di dimensioni adatte alle boccette) e vi introduca del fluoruro di calcio (Fluorina) con dell'acido solforico; riscaldi gradatamente e quando vede svolgimento di vapori, esponga all'azione di questi la parte preparata delle boccette. Sarà utile che usi, come

sostegno delle boccette, un cilindro di cartone, che si appoggi all'orlo del recipiente, con due insenature per appoggiarvi le bottiglie. Guardi però di non esporsi ai vapori dell'acido fluoridrico che sono corrosivi in modo grandissimo, e potrebbero danneggiare i tessuti cutanei o delle vie respiratorie.

ODDINO MARITANO — *Torino.*

— Così molti altri che ringraziamo.

— Si rivolga alla Ditta Emilio Resti, via Sant'Antonio, 13, Milano, che vende un preparato per scrivere sul vetro con scrittura indelebile. GIUSEPPE MURATORI — *Panzano.*

— Potrà fare al suo caso la seguente composizione contenente stagno, oro, ossigeno e idrogeno.

Ad una soluzione di *percloruro di oro* o *cloruro aurico* ($Au\,Cl^3$) che potrà ottenere sciogliendo il metallo nell'acqua ragia, aggiunga un miscuglio di *cloruro stannoso* ($Sn\,Cl^2$) e di *cloruro stannico* ($Sn\,Cl^4$) in soluzione: vedrà allora formarsi un precipitato fioccoso di color porpora, più o meno chiaro secondo la concentrazione dei liquidi e le proporzioni del miscuglio.

Questa è la *porpora del Cassius*, che frequentemente viene usata per dipingere sul vetro e sulla porcellana.

NB. — La soluzione di *cloruro aurico* è di color giallo-bruno allorchè è concentrata e perfettamente gialla quando è diluita. Essa è scomposta dalla luce. GIUSEPPE ARICI — *Palermo.*

— Basta adoperare sia con penna sia con pennello comune la mescolanza ottenuta da queste due soluzioni:

1.° Acqua, g. 500; Fluoruro di sodio, g. 36; Solfato potassico, g. 7.

2.° Cloruro di zinco, g. 14; Acido cloridrico, g. 65; Acqua, g. 500.

In mezz'ora circa avrà la scritta opaca per corrosione del vetro. ANDREA NESTE — *Treviso.*

— Per scrivere direttamente sul vetro ella può comporre un inchiostro bianco o nero. La scrittura fatta con questo inchiostro resiste agli acidi e agli alcali nè si può togliere se non raschiando con coltello.

Per fare l'inchiostro bianco: bianco di china e solfato di China liquido e 4 parti di solfato di barite.

Per fare l'inchiostro bianco: Bianco di china e Solfato di barite, parti 4; silicato di sodio, parti 8.

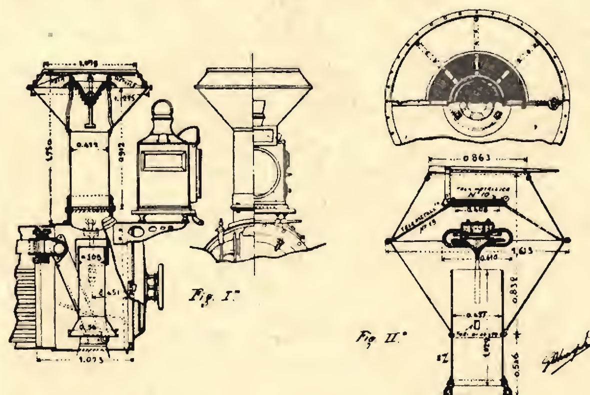
Per scrivere con questo inchiostro si fa uso di una penna d'acciaio nuova. L'inchiostro nero servirà per le bottiglie di vetro bianco; il bianco per quelle di vetro colorato. La Ditta Emilio Resti, via Sant'Antonio n. 13, ne vende in bottigliette che costano L. 1 l'una. ANTONIO VENUTI — *Venezia.*

1417. — Si rivolga al Comando dei Boyscouts di Roma, che recentemente, nel Giardino del Lago di Villa Borghese, in presenza del principe ereditario, hanno fatto numerosi esperimenti di un nuovo *idrosky* brevettato dal signor L. Risso di Genova. LAMRIC.

1418. — La domanda oggetto della presente risposta riguarda, in linea generale, la risoluzione di un quesito industriale di massima importanza al quale molti tecnici si sono applicati ottenendo risultati più o meno soddisfacenti. Nel caso suo specifico poi, diventa alquanto complicato contemplando parascintille da applicarsi a locomotive adottanti legna per combustibile; dico complicato inquantochè si tratta di impedire la fuoruscita dal camino di scintille di piccolissima mole e quindi di minima densità senza danneggiare lo *scappamento*, il quale ha preponderante influenza sul tiraggio e quindi sulla *potenza* della locomotiva stessa.

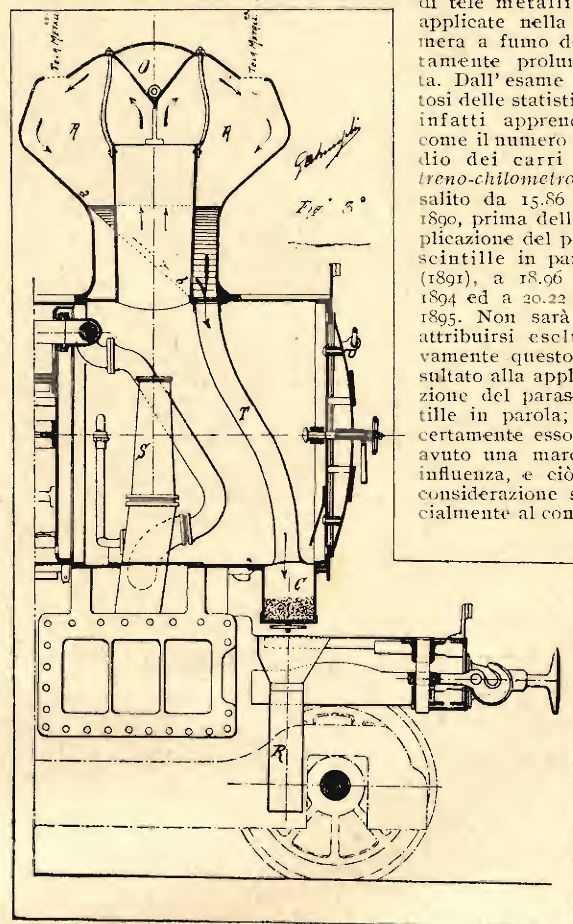
Ciò posto riproduco — nelle tre figure qui pubblicate — tre tipi di parascintille, o, per meglio chiamarli, data la loro forma, *cuffie-parascintille.*

La figura 1 rappresenta un tipo adottato nell'anno 1891,



dopo varî esperimenti, su quasi tutte le locomotive della rete ferroviaria americana di proprietà ed esercizio della Società « Union Pacific ». Su detta rete viene consumato quale combustibile lignite molto friabile. La separazione delle scintille dai gas avviene sopratutto per differenza di densità, in vista del risucchio formantesi nel cono applicato al camino munito, per miglior garanzia, di tela metallica.

La cuffia-parascintille in oggetto ha apportato fra l'altro notevole vantaggio alla trazione in confronto al sistema prima in uso di tele metalliche applicate nella camera a fumo debitamente prolungata. Dall'esame fattosi delle statistiche infatti apprendesi come il numero medio dei carri per *treno-chilometro* sia salito da 15.86 nel 1890, prima dell'applicazione del parascintille in parola (1891), a 18.96 nel 1894 ed a 20.22 nel 1895. Non sarà da attribuirsi esclusivamente questo risultato alla applicazione del parascintille in parola; ma certamente esso ha avuto una marcata influenza, e ciò in considerazione specialmente al constatato consumo di combustibile per carro-chilometro, il quale, nel medesimo tempo, è disceso da kg. 2,90 a kg. 2,15.



La fig. 2 rappresenta il tipo di cuffia-parascintille, per locomotive brucianti legna, adottato dalla Società americana « Southern-Pacific. Si distingue, in gran parte, dalla precedente per la sua più grande capacità, ed ha pur essa dato ottimi risultati.

La fig. 3 rappresenta un tipo di cuffia-parascintille ideato, in seguito alla sua domanda, dal sottoscritto in unione al nostro capo deposito sig. G. Spelta. Il funzionamento, beninteso, è sempre basato sulla differenza di densità esistente fra i gas e le scintille. Per quest'ultime poi, in detto apparecchio è resa difficile l'espulsione nell'atmosfera dall'applicazione del cappello *O* a doppio cono, e dalla disposizione e costruzione speciale della cassa (la chiamo così) *A*, avvolgente tutt'attorno il camino della locomotiva.

E così, le scintille, più o meno grosse, trasportate con forza su pel camino dal vapore che esce dallo scappamento *S*, dovrebbero infrangersi e ripartirsi a ventaglio imbattendosi nel cappello *O*, e, sempre per influenza del medesimo, sbattere contro le pareti della cassa *A*; dipoi, come indica la direzione delle frecce nel disegno segnate, discendere pel piano inclinato *ab* che gira tutt'attorno pur esso al camino, e per mezzo del tubo *T* (di forma elittica possibilmente) raccogliersi nella cassa-deposito *C*, donde, mediante il tubo *R*, si scaricherebbero a tempo opportuno sulla massicciata stradale. L'apertura di detta cassa-deposito potrebbesi effettuare anche durante la marcia, mediante leva manovrabile dal macchinista dalla sua cabina.

Avendo ella veramente intenzione di adottare qualcuno dei tre tipi sopra accennati, non manchi di farne costruire uno di prova e di compiere tutte le necessarie constatazioni durante la marcia notturna, specialmente nelle forti salite e durante la carica di combustibile.

Le sarò poi grato se vorrà notificare al mio indirizzo — Tramvie a vapore Piacentine — i risultati ottenuti e le eventuali varianti apportate che fossero state sanzionate dalle pratiche constatazioni sopra riferite.

Geom. A. LURASCHI — *Piacenza.*

L'ora detta comunicazione di risultati il richiedente potrà fare anche a *S. p. T.* nell'interesse della generalità dei lettori. (*N. d. R.*)

— Trattandosi di locomotive sarà meglio che ella aumenti il numero delle reticelle diminuendo l'ampiezza delle maglie con l'aumentare della superficie e cioè del raggio del tamburo.

Io ho costruito dei parascintille assolutamente impenetrabili alle scintille, ma erano costruiti per locomobili o impianti fissi.

In poche parole, si trattava di una velanda da aspiratore applicata alla camera fumaria e che proiettava le scintille in un pozzetto d'acqua sottostante al camino.

A. PORCIATTI — *Firenze.*

1419. — Potrà avere la sostanza che desidera, rivolgendosi alla Ditta Eisemberg, Monza; spiegando il suo caso.

R. CAPATI — *Milano.*

1420. — Le sostanze sperimentate come riparo ai colpi di fucile moderno sono molte: terra, sabbia, sassi, mattoni, neve, legno, ferro, acciaio, ecc. La loro resistenza varia naturalmente a seconda della composizione, densità, spessore, ecc.

Ecco dati approssimativi, rilevati da molteplici esperienze.

Penetrazione massima del proiettile di fucile italiano mod. 1891

	a m. 100	a m. 500	a m. 1000
Lamiera di acciaio (a)	mm. 6	—	—
» di ferro	» 14	mm. 8	mm. 4
Legno forte	m. 0.175	m. 0.264	m. 0.122
» dolce	» 1.106	» 0.533	» 0.317
Ghiaia (spessore metri 0.20 fra tavole di abete di cm. 25)	» 0.13	» 0.16	» 0.13
Neve vecchia e ghiacciata	» 1.40	» 1.05	—
Neve recente	» 3.75	» 2.30	—
Terra (1) comune vegetale bagnata e pigiata	» 0.32	» 1.10	» 0.82
Terra sabbiosa asciutta (2)	» 0.22	» 0.58	» 0.42

(a) Invece degli scudi portatili di metallo, pesanti e incomodi, si sta sperimentando (e pare con successo) uno scudo fatto di una pasta speciale, sulla cui composizione naturalmente si mantiene il segreto, posta fra due superfici di tela. - Sembra che anche a 100 m. sia assolutamente impenetrabile ai proiettili di fucile.

(1) A 200 metri la penetrazione massima è di m. 2.46.

(2) I comuni sacchi di sabbia che si adoperano nelle trincee sono attraversati (e lo so per.... esperienza diretta) dalle pallottole quando sono pieni di terra soffice e quando la pallottola passa per il minor spessore. A occhio e croce sono di cm. 50×70.

Muri di mattone. — A 100 metri resiste bene un muro di 3 teste (m. 0,42), a 200 m. un muro di 2 teste (m. 0,28) e a 500 m. un muro di 1 testa (m. 0,14). I proiettili vi restano conficcati o si deformano. Non è prudente ripararsi dietro muri di spessori minori, e per lungo tempo, specialmente a causa delle schegge che i proiettili staccano dal muro.

FEBO REGE — *Gianas.*

— Le sostanze esperimentate come riparo ai colpi di fucile sono state parecchie, e di tanto in tanto si sente parlare a questo proposito di altre invenzioni. In genere queste hanno dato cattiva prova, perchè, quantunque non perforate a pochi metri di distanza dal proiettile, erano perforate quando si passava a fare gli esperimenti a 100, 200, 300 metri, poichè si sa che la massima penetrazione dei proiettili da fucile si ha, a seconda delle sostanze, dai 100 ai 300 metri.

I migliori risultati si ebbero con lastre di acciai speciali.

Per offrire sicuro riparo: lastre di acciaio al cromo-nichel, devono avere spessore di 4 mm.; lastre di acciaio ordinario, 8 mm.; lastre di ferro, 15 mm.

Invece, ricorrendo a sabbia, occorrerà un parapetto dello spessore di m. 0,80; trattandosi di terra asciutta, m. 1,10; di terra bagnata, m. 1,50.

Usando la ghiaia, basta uno strato di m. 0,20 tenuto a posto, per esempio, da tavola.

RAFFAELLO BETTAZZI — *Torino.*

— Legga la risposta 1318 nel N. 17 di *S. p. T.*, 1916.

LAMRIC.

1421. — Certamente può servire qualunque minutaglia di vetro. Il segreto sta nella colla che fa aderire la polvere alla carta. Per l'allestimento di dette carte vi sono macchinari speciali. Chieda l'indirizzo alla Ditta Zucchi Antonio, Milano, spiegando il caso ed accennando alla nostra rivista.

1422. — Per le opere del p. Secchi, veda nel N.° 184 di *S. p. T.* la mia risposta al n. 1255, che reca l'indicazione degli editori, ai quali singolarmente ella dovrà rivolgersi.

Per i lavori del p. Denza, solo queste tre indicazioni posso darle: Le aurore polari in Italia nell'anno 1882, compreso negli *Atti dell'Accademia della Scienze di Torino,* vol. XVIII, dispensa VI, pag. 581. — Biografia del p. A. Secchi, premessa alla *Unità delle forze fisiche* nell'edizione Treves del 1885. — Schiaparelli: Osservazioni sulle meteore luminose nel 1872-73. Torino, Collegio Artigianelli. Tip. e lit. San Giuseppe, 187... in-16°, pag. 11.

c. b.

— Così Lamric e R. Tremelloni, *Milano.*

— Veda per le opere di padre Secchi la risposta sulla *S. p. T.* n. 14, luglio 1916.

R. TREMELLONI.

1423. — La formula che dà il diametro panoramico $AB = y$ (vedi figura qui accanto) si può ricavare come qui di seguito è indicato:

Dal triangolo rettangolo CBO si ha:

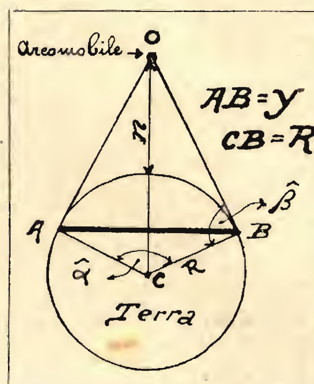
$$\overline{OB}^2 = (n^2 + R)^2 - R^2$$

e risolvendo:

$$OB = \sqrt{n^2 + 2Rn}$$

Dal medesimo triangolo avremo inoltre:

$$R + n : \text{sen}\,\beta = OB : \text{sen}\,\frac{\alpha}{2}$$



Sostituendo ad OB il valore sopra trovato ed effettuando le operazioni, otterremo:

$$\text{sen}\,\frac{\alpha}{2} = \frac{\sqrt{n^2 + 2Rn}}{R + n} \quad (1)$$

Il secondo termine dell'eguaglianza rappresenta il valore del seno tabellare (raggio = 1) in funzione dell'angolo $\frac{\alpha}{2}$.

Moltiplicando questo valore pel raggio R, noto, (raggio terrestre) avremo precisamente il valore reale del seno, eguale alla retta $\frac{y}{2}$. L'eguaglianza (1) verrà sostituita quindi dalla:

$$\frac{y}{2} = \frac{\sqrt{n^2 + 2Rn}}{R + n}\,R$$

Effettuando le operazioni e risolvendo per y avremo la formula cercata:

$$y = \text{diametro panoramico} = \frac{2R\sqrt{n(n + 2R)}}{R + n}$$

Supponiamo a mo' d'esempio che un aeromobile si trovi a 1000 metri di altezza; il diametro panoramico sarà eguale a:

$$\frac{2 \times 6377397\sqrt{1000\,(1000 + 2 \times 6377397}}{6377397 + 1000} =$$

$$= \text{mt. } 225850 = \underline{226 \text{ Km. circa.}}$$

Avendo a disposizione le tavole dei valori naturali delle linee trigonometriche, si può trovare con rapidità il valore del diametro panoramico determinando dapprima il valore tabellare di cosecante $\frac{\alpha}{2}$ dato dalla:

$$\frac{R + n}{R}$$

e moltiplicando il valore tabellare del seno corrispondente per $2R$. Sempre riferendosi ai dati dell'esempio di cui sopra:

$$\frac{R + n}{R} = \frac{6377397 + 1000}{6377397} = 1{,}000157$$

valore tabellare della secante, al quale corrisponde, nelle tavole, il valore tabellare del seno = 0,017743. E così:

$$y = \text{diametro panoramico} = 0{,}017743 \times 6377397 =$$

$$= \underline{226 \text{ Km. circa.}}$$

N.B. — Il raggio della Terra contemplato nei sopra esposti esempî è quello equatoriale.

A. LURASCHI — *Piacenza.*

— Così: G. Bidoli; G. Lojacomo; F. Rege Gianas; Sottotenente Paolo Vocca, Albania; G. Coscia, R. N. « Giulio Cesare »; Lamric ed altri.

1424. — Le stesse che sono aperte ad un uomo, in fondo: contabile capo di grandi istituti, direttrice di aziende importanti. Le cognizioni che vi si apprendono sono tali e tante che il campo è sconfinato. Tutto dipende dall'attitudine commerciale della donna che si dà a questa carriera. Chieda il programma alla R. Università Bocconi.

1425. — Favorisca leggere le ampie e buonissime risposte N.° 1279-80 del precedente numero di *S. p. T.* (N.° 15).

C. ORZERO — *Empoli.*

— Benissimo E. Poli, Capua: non pubblichiamo per mancanza di spazio.

1426. — Consulti l'ottima e completissima opera del Fiorini: *Sfere terrestri e celesti* di autore italiano, oppure fatte o conservate in Italia, Roma, 1898. Per ricerche di carattere così dettagliato, quali la sua domanda richiede, forse qualche aiuto le potrà dare il grande dizionario astronomico di Valentiner, ma credo che più di ogni altra ricerca giovino indagini fatte direttamente sui testi medioevali; tali, ad esempio, la « Rosa Ursina » del p. Scheiner di Ingolstadt, o la « Sfera » del Sacrobosco (Giov. Halligwood), ecc. Se lo crede, mi scriva direttamente e forse le potrò dare più ampie indicazioni.

EDGARDO BALDI — *S. Gregorio, 21 - Milano.*

1427. — Dott. C. BALDUZZI, *Trattato completo delle malattie e dell'allevamento di tutti i volatili da cortile,* ecc. Milano, Casa editrice Guigoni, 1891, L. 3. Un tantino antiquato e scorretto ma più che sufficiente. — O. CASSELLA, *Norme da seguirsi nelle malattie del pollame,* L. 3. Stabilimento Avicultura L. Pochini, Firenze, via Mannelli, 1. — Dott. G. LICCIARDELLI, *Il libro dei volatili domestici,* volume ottimo e stupendamente illustrato, L. 16. Stabilimento Pochini, Firenze. —

G. Ronchetti, *La migliore delle colture; ossia, La pollicultura razionale*, ecc., ecc., L. 2. Stabilimento Pochini, Firenze. — Prof. P. Bonizzi, *Animali da cortile*, L. 2. Stabilimento Pochini, Firenze. Conte G. Gloria.

— Acquisti: *I segreti dell'Avicultore* di Henry Rosa, editore Giornale degli Allevatori, Catania, 1908, L. 3. Oppure: *Manuale teorico-pratico di Avicoltura*, di Teodoro Pascal, editore Concetto Battiato, Catania, 1904, L. 2,50. (I prezzi sono vecchi). Mario Garilli — *Genova.*

— Preghiamo il signor M. Garilli di voler collaborare spesso nella nostra rivista. Gliene saremo veramente grati. (*N. d. R.*).

— Biblioteca del Popolo (Casa Ed. Sonzogno): *Manualetto di Pollicoltura*, L. 0,20. Guido Bidoli — *Conegliano.*

— Acquisti: P. Pesce, *Malattie dei polli*, Manuale Hoepli, L. 2,50. — P. Venivo, *Polli e Pollai*. — N. 3 Biblioteca Vallardi, L. 0,60. — Trevisani C., *Pollicoltura*, Manuale Hoepli, L. 2,50. Lamric.

— Così: R. Bettazzi, Torino; Dott. D. Mainardi, Zona Guerra.

1428. — Nessuna risposta. A richiesta, ripubblicheremo.

1429. — Chieda a Resti, S. Antonio, 13, Milano.

1430. — Le clorodine sono preparati a base di cloroformio, canape e sostanze aromatiche usate nelle gastralgie; per es., secondo la Ph. Hung: Estr. canape ind., 0,1 — Etere acetico, XXX. — Agg.: Scir. cort. arancio am., gr. 5 — Tintura zenzero, gr. 10 — Etere acetico, gr. 5 — Cloroformio, gr. 5.

Si possono trovare in farmacie ben fornite, ma non ce n'è bisogno; servono bene l'acqua cloroformica (F. V.) il liq. anodino di Hoffmann, l'elisir Hauch (laudano e liq. Hoffmann ana p. c.) oppure qualcuna delle tante ricette. Per esempio:

1) Acqua cloroformica, gr. 100 — Acqua fiori arancio, grammi, 80 — Sciroppo Cedro, gr. 20. — S. a cucchiai.

2) Cloroformio, gr. 10 — Tint. valeriana, gr. 20 — Acetato morfina, gr. 0,1. — S. XXX gocce.

3) Cloridr. cocaina, gr. 4 — Acqua lauroceraso, gr. 5 — Laudano, gr. 1 — Acqua, gr. 200 — Etere o Cloroformio, gocce XXX. S. a cucchiai.

4) Acqua, gr. 20 — Cloridr. morfina, cg. 10 — Solfato atropina, cg. 1. S. 10-20 gocce.

5) Cloridrato cocaina, cg. 1 — Estratto e polv. coca, una pillola. S. *una* pill.

6) Cloridrato cocaina cg. 2 — Poz. gommosa, gr. 200 — Sciroppo Cedro, gr. 20. S. a cucchiai.

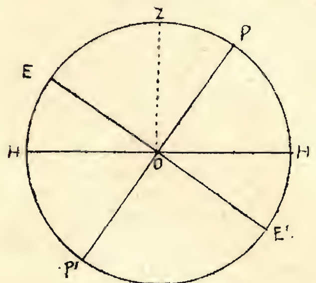
7) Antipirina, gr. 0,5 — Cocaina, gr. 1 — Bicarbonato di soda, cg. 25. — Un cachet.

8) Perle d'etere da cg. 50. S. una per volta.

9) Cloridr. cocaina, gr. 10 — Cloridr. morfina, gr. 10 — Acqua lauroceraso, gr. 15. S. X-XV gocce.

10) Acqua clorof., gr. 150 — Sottonitr. bismuto, gr. 5. S. a cucchiai. Carlo Stucchi.

1431. — È come tutto ciò che riguarda la volta celeste, di quella volta che secondo il detto di Pascal *non ha limiti, e dovunque è il centro*, un'illusione. Innanzi tutto le nuvole devono prendere una posizione necessariamente parallela all'orizzonte. La nuvola o le nuvole che lei vede disporsi in strati paralleli all'orizzonte, sono le stesse nuvole che per un luogo distante parecchi chilometri da quello dell'osservatore culminano allo zenit. Ora quest'ultimo può evidentemente abbracciare dal suo punto di vista detto luogo, sicchè la nuvola che culminava sul medesimo gli deve apparire parallela all'orizzonte, come alla loro volta le nuvole che culminano allo zenit nel suo luogo, sono per un osservatore distante qualche miglio dal precedente, e in direzione opposta al primo luogo, anche esse parallele all'orizzonte, mentre che le prime saranno addirittura invisibili, cioè sotto l'orizzonte. Errore grossolano presenta però l'asserzione per cui un osservatore che occupa un punto di detto orizzonte, vede il movimento delle nuvole effettuarsi su di un orizzonte che è lo zenit del precedente. Innanzi tutto egli occupa un luogo di latitudine diversa da quella del primo. Inoltre nella qui unita figura sia *PP'* l'asse del mondo, *EE'* il diametro equatoriale, ed *HH'* l'orizzonte considerato. La latitudine essendo data dall'altezza del polo su detto orizzonte, sarà eguale all'angolo *POH*, eguale a *ZOE* come complemento dello stesso *POZ*. Per un osservatore che si trovi sull'orizzonte, il suo zenit formerà con quello del suo orizzonte un angolo eguale alla differenza delle latitudini, essendo, per la dimostrazione precedente, la latitudine eguale alla declinazione dello zenit. Oppure, riferendoci all'equatore celeste *EE'*, il suo orizzonte s'inclinerà rispetto a quest'ultimo di un angolo eguale al precedente.



Esempio: La latitudine di Napoli è di 40° 50'. La distanza zenitale del polo ossia la colatitudine è di 49° 10'. Perchè lo zenit di Napoli divenga orizzonte di un luogo, è necessario a ispezione della figura, che il polo sia di 49° 10' al disotto dell'orizzonte. Ora questo luogo è evidentemente nell'emisfero australe e precisamente sul 49° 10' parallelo sud. All'equatore, l'equatore celeste coincide con lo zenit; ora il luogo che ha per orizzonte detto zenit, ovvero l'equatore celeste, è evidentemente il polo. Cioè i due luoghi differiscono, come i primi, di 90°.

E si può da un punto qualunque di osservazione scorgere un osservatore che dista di 90° in latitudine, vale a dirsi trovandosi all'equatore scorgerlo al polo?! Raffaele Palladino — *Napoli.*

1432. — Certamente vi sono microorganismi nostri ospiti normali che per l'associazione con altre specie o per stati infiammatori che creano luoghi di minor resistenza, o per cause ignote, possono assumere virulenza.

Il bacillo coli, ospite comune, può dare enteriti, cistiti, ecc. Così possono trovarsi nelle fauci o nelle cavità nasali bacilli difteritici; in tempo d'epidemia meningitica moltissimi sono gli individui aventi in sè i terribili diplococchi, e così via. Carlo Stucchi.

1433. — Ogni infezione è veramente caratterizzata da speciali anticorpi: lisine, precipitine, agglutinine, antitossine, antiblastine, sostanze fissatrici del complemento, opsonine, meiostagmine, epifanine, ecc.; ma quando lei pensi che di una buona metà delle malattie certamente infettive, non si conosce l'agente — che verso gli stessi microorganismi si presentano nel sangue sostanze diverse (per es. pel bacillo tifico sostanze batteriolitiche, agglutinanti e fissatrici del complemento) — che non solo contro gli agenti patogeni, ma anche contro tutte le sostanze di natura proteica od enzimatica l'organismo reagisce con particolari sostanze, capirà subito che è assolutamente impossibile dire, neanche in modo approssimato, quanti e quali siano gli anticorpi. Carlo Stucchi.

1434. — Ecco ciò che prescrive il Prof. Marchese nel suo manuale «Il vino», trattandosi di muffa vecchia:

«Si versa nella botte, per ogni 100 litri di capacità, 15 gr. di sale da cucina, 10 gr. di perossido di manganese in polvere, 25 gr. di acido solforico concentrato, e subito si chiude. Dopo 7 od 8 ore si apre (con prudenza per far uscire i vapori sviluppati), poi si lava con acqua e soda del commercio (al 10 %), poi con acqua bollente, infine con acqua pure. Oppure: si appende un bicchiere a tre fili di ferro (lunghi quanto basti per tenerlo sospeso fin sotto il centro del fusto), in fretta vi si mettono 30 cmc. di acido nitrico concentrato e 10 gr. di ritagli di rame, senza respirarne i vapori, e subito si introduce nel fusto: quando questo sia ben riempito dei vapori sviluppatisi, si leva il bicchiere e si chiude. Dopo una giornata si apre e si lava come è detto precedentemente. Se non giova questo mezzo a risanare il fusto, non rimane che abbruciarlo».

Quest'ultimo mezzo fu da me esperimentato con pieno successo sopra fusti ammuffiti fortemente da lungo tempo. Giorgio Serrato — *Genova.*

— Così G. Lattes.

— L'esperienza dimostra che la formalina si presta meglio di altri disinfettanti. Il metodo da adottarsi è semplice: si versano nel fusto 50 gr. di formalina e 10 litri di acqua per ogni Hl. di capacità. Si chiude il fusto e si rotola su se stesso 4 o 5 volte al giorno per 5 o 6 giorni di seguito, indi si riapre e lava con una soluzione di carbonato di soda; per ultimo si risciacqua con acqua fresca. E. Poli — *Capua.*

— Così C. Milani, Carrara; A. Labò, Parma.

— Se l'odore non è in grado eccessivo si può toglierlo mediante l'iniezione del vapor d'acqua. Se la muffa è forte si può rimediare con uno dei seguenti metodi. S'introduce nel recipiente del latte di calce oppure del sale di soda (Na_2CO_3) che si lascia dentro per qualche giorno scuotendo la botte di tanto in tanto; poi tolto questo si introduce una miscela di H_2SO_4 ed H_2O formata di 10 parti in peso del primo e 100 della seconda. Questa seconda operazione è necessaria; altrimenti il vino potrebbe mutar colore od andar soggetto alla mercuriella. Dopo la seconda operazione si lava bene con H_2O e si fa la stufa al recipiente. Altro mezzo: levare un fondo del recipiente, togliergli con un'ascia tutto il tartaro che aderisce alle pareti interne, poi bagnare queste con H_2SO_4 concentrato, mediante uno straccio applicato all'estremità di un bastone. Fatto ciò si bagnano le pareti con acqua e poi dopo aver rimesso il fondo si versa nella botte dell'acqua e poi della lisciva per neutralizzare l'H_2SO_4; fatto questo si lava bene il recipiente con H_2O semplice. Guido Bidoli — *Conegliano.*

1435. — Le indico i seguenti libri: Ferrini R., *Galvanoplastica*, Manuale Hoepli, L. 4. — Ghersi I., *Galvanostegia*, Manuale Hoepli, L. 3,50. — Werth F., *L'industria galvanica*, Hoepli, L. 4. — Werth F., *Galvanizzazione dei metalli*, Hoepli, L. 6. — *Trattatello di galvanoplastica*, N. 205 Biblioteca del Popolo (Sonzogno), L. 0,20. — Wilke e Pagliani, *Elettricità*, volume IV, *La galvanotecnica*, Unione tipografico-editr. torinese, L. 2,10. Lamric.

— Così R. Tremelloni; G. Bidoli; O. Gamucci; S. Amsis.

APPENDICE ALLE RISPOSTE.

1382. — I pochi libri che trattano la questione della nomenclatura anatomica sono i seguenti, scritti in lingua tedesca: W. His, *Die anatomische Nomenklatur*, Leipzig, 1895. — *Verhandlungen der anatomische Gesellschaft in Basel*, 1895. Sergente G. E. Genna.

LA SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DELLE SCIENZE E DELLE LORO APPLICAZIONI ALLA VITA MODERNA
REDATTA E ILLUSTRATA PER ESSERE COMPRESA DA TUTTI

ABBONAMENTO ANNUO: nel Regno e Colonie L. 7,20 — Estero Fr. 9,70 — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3,60 — Estero Fr. 5,10

Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 35 — Estero Cent. 45

Anno XXIII. - N. 22. **15 Novembre 1916.**



Tra cielo e terra: durante un lavoro di elettrificazione ferroviaria.

L'ELETTRIFICAZIONE D'UNA FERROVIA
SENZA INTERRUZIONE DEL TRAFFICO

Elettrificare una linea ferroviaria senza sospendere, o diminuire, o comunque ostacolare la circolazione dei treni, è una impresa che parve ardua la prima volta, ma che fu poi vinta quasi dappertutto, con mezzi diversi e senza gravi inconvenienti.

Il rallentamento della marcia dei treni nel punto ove il lavoro è in corso, con compenso poi del tempo perduto nelle zone ove il lavoro è già finito o non ancora incominciato; il passaggio locale dei convogli dall'uno all'altro binario in certi tratti; l'adozione di un binario provvisorio ove il terreno lo permette; e infine l'intensificazione del lavoro nella notte, durante la quale il traffico è minore — sono tutti espedienti di fortuna che hanno servito cento volte e che serviranno ancora, come per tutte le riparazioni che bisogna compiere lungo la ferrovia. Se poi questa è a quadruplo binario, come la linea che ci interessa, gli espedienti dovrebbero riuscire anche più facili: ma in realtà non riuscirono, dato il movimento di treni così intenso da sfidare in proposito ogni buona volontà.

La linea che unisce Nuova York a Filadelfia — ossia una città che coi dintorni supera i 6 milioni di abitanti ad una che sta superando i 2 milioni — è una delle più affollate del mondo: specialmente poi nelle prime venti miglia (circa 32 chilometri), che servono ad allacciare Nuova York con le piccole città che la circondano, e che formano la base per molte diramazioni più o meno importanti. Nell'estate dell'anno scorso, quando fu decisa l'elettrificazione, i treni percorrenti quel tratto di linea ammontavano a ben 2295 ogni ventiquattro ore. D'altra parte, l'elettrificazione era necessaria per aumentare ancora il movimento, o col numero o con la lunghezza dei treni, per assecondare lo sviluppo continuo del traffico: cosa che, con la trazione a vapore, sarebbe stata possibile solo a patto di portare il numero dei binari da quattro a sei.

Ma il medesimo stato permanente di congestione in cui si trovava la ferrovia rendeva impossibile ognuno degli espedienti accennati più sopra, e che sarebbero stati necessari qualora si fosse dovuto lavorare sul terreno entro o vicino ai binari: ad esempio, per piantare delle colonne di sopporto, per collegare fra loro i pezzi di rotaie al fine di assicurare la continuità e la conducibilità elettrica, ecc. Così l'obbligo di operare al di fuori della linea e da essa del tutto indipendentemente, determinò anche la scelta del tipo di trazione e creò un nuovo sistema ingegnoso di supporto dei fili. Si dovette subito rinunziare alla terza rotaia e perfino all'uso dei binari come fili di ritorno: non rimaneva dunque che il *trolley*, a doppio filo, uno cioè per ritorno della corrente. Il mezzo di sopporto non poteva essere che il ponte, cioè due colonne in ferro rizzate ai lati dei binari (quattro di essi in piena linea, o una dozzina, come in certe stazioni anche secondarie), ad una distanza sufficiente per non dare ingombro, e collegate da una travata a traliccio che le sormonta, portando i fili appesi sotto. Detti ponti servono poi ancora per i segnali e gli altri meccanismi necessari alle ferrovie: parte delle costruzioni erano anzi già installate a quest'ultimo scopo, ed avrebbero potuto servire benissimo se condizioni economiche non fossero intervenute a complicare il problema.

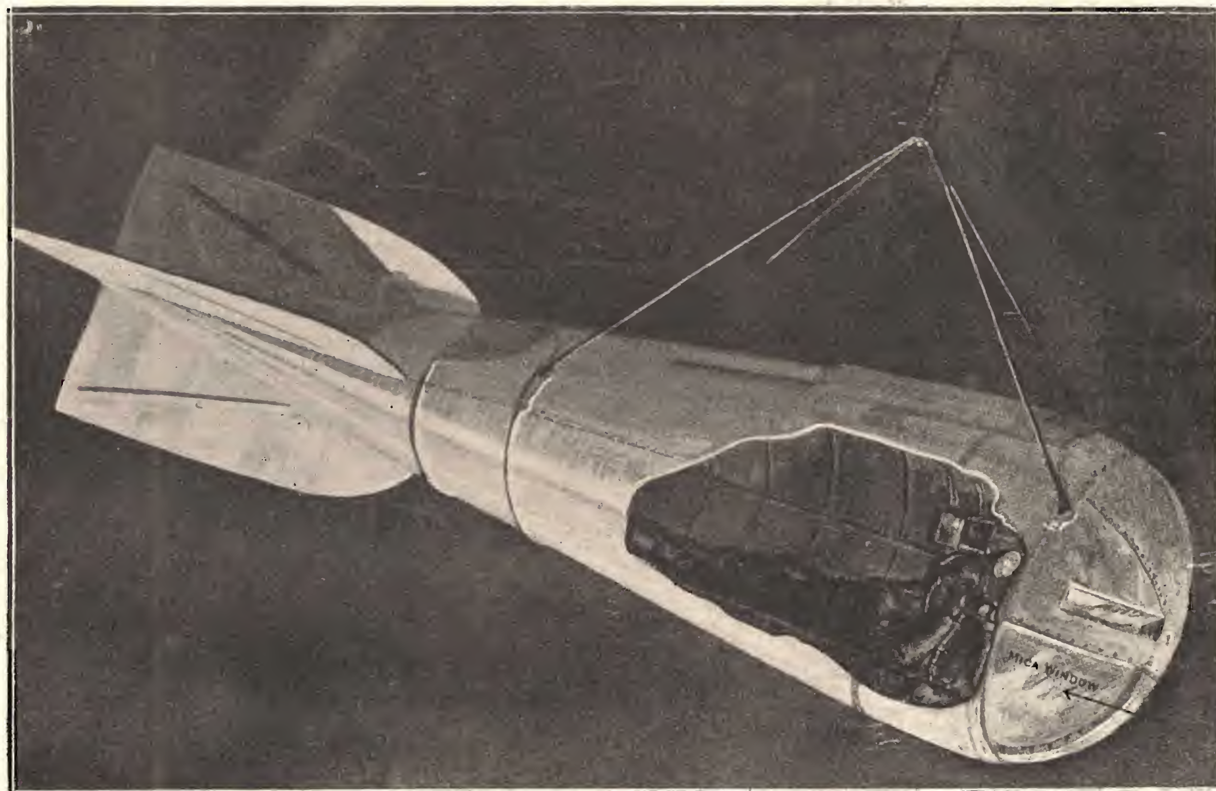
Cioè, i sostegni a ponte come furono immaginati esigevano una somma rispettabile di materiale, ed il loro costo complessivo sarebbe salito a cifre ben troppo alte qualora avessero dovuto susseguirsi alla distanza comune fra i pali del *trolley*, come si vede nelle altre linee ferroviarie o in quelle tramviarie delle città. Distanziarli troppo avrebbe significato aumentare ancor più il diametro del filo di rame, col risultato di vederlo piegarsi eccessivamente nel mezzo, abbassandosi.

Ora, questa difficoltà appunto suggerì la soluzione. I sostegni, compresi quelli già esistenti per altri usi, furono alzati, e disposti ad una media di 200 m. l'uno dall'altro; fra ogni coppia di essi fu lanciato un cavo di fili di ferro racchiudente nel centro il filo di rame che serve per la corrente di ritorno. Il cavo però fu lasciato abbastanza molle da costituire una vera catenaria, come quelle che reggono i ponti sospesi, ed abbastanza teso per resistere al vento che, spostandolo, lo avrebbe teso di più; inoltre, essendo quattro i cavi (uno per binario), la loro resistenza è accresciuta da collegamenti in croce operati nel punto centrale e inferiore della curva. A ciascuna catenaria sono sospese delle piccole corde verticali, sempre in ferro, più lunghe presso l'origine del cavo e più corte nel mezzo: così le loro estremità inferiori sostenenti il filo da cui le locomotive prendono la corrente, si trovano tutte al medesimo livello.

Sulle venti miglia di cui abbiamo parlato, furono in tal guisa disposte oltre 600 miglia di filo, elettrico o di sostegno, di rame o di ferro, fissato con 760 isolatori principali ed isolato con altri minori innumerevoli; il tutto sorretto da 160 ponti, di cui 36 muniti di segnali. L'enorme però, più che nelle cifre, sta nel metodo col quale tutto questo po' po' di roba fu messo in opera: gli operai si arrampicavano per scale apposite, poste fuori della linea, e mediante corde metalliche provvisorie pervenivano fino a quelle... definitive, legandosi ad esse, e compiendo, per lavorare, un vero e continuo esercizio di acrobatismo, come si può comprendere dalla nostra retrostante illustrazione di frontespizio. Intanto il traffico proseguiva al disotto, proprio come se nulla avvenisse, fino al mattino in cui la linea si trovò trasformata di colpo ed una locomotiva elettrica, scorrendo successivamente sui quattro binari, diede il collaudo all'avvenuta trasformazione.

Ad illustrare meglio il carattere affatto eccezionale della impresa, noteremo però che, dal lato economico, ha sollevato moltissime critiche, e pare che nello stesso consiglio d'amministrazione della compagnia sia stata approvata solo dopo vive opposizioni. È indubbio che il sistema scelto sia molto più costoso, in puro materiale, che non quello del *trolley*, anche con filo di rame pel ritorno; anzitutto quest'ultimo sarebbe costato meno che il grosso cavo per la catenaria, e si sarebbero evitate le corde di sospensione; come un maggior numero di pali di sostegno di tipo ordinario, sarebbero costati meno che non i ponti a traliccio. Un altro risparmio si sarebbe realizzato usando un filo unico di ritorno per i quattro binari; e se poi tale ritorno fosse stato affidato alle rotaie di corsa, e la conduttura per la presa di corrente ad una terza rotaia centrale o laterale, si sarebbe risparmiato della resistenza e quindi dell'energia. Ma gli amministratori rispondono che il capitale perduto immobilizzando la linea impiegato a costruire binari provvisori (bene armati per sopportare il traffico) sarebbe stato molto superiore alla maggior spesa d'impianto, ed avrebbe pagato ad usura, con i suoi interessi, lo sciupìo di forza elettrica dovuto al carattere dell'impianto.

LA NAVICELLA-OSSERVATORIO D'UNO ZEPPELIN



È l'ultimo accessorio apposto, il 2 settembre u. s., dalla Germania alle sue aeronavi: ne fu catturato un esemplare dagli Inglesi, in Francia, dopo che fu lasciato cadere da uno Zeppelin. La navicella, in alluminio, misura metri 4,20 di lunghezza ed 1,20 di massima larghezza; ha quattro alette che servono da timone — di spostamento laterale e di profondità — in modo che la navicella può mantenere un certo angolo con l'asse del dirigibile in corsa, e ciò per osservare meglio, attraverso la mezza sfera di mica trasparente che chiude la parte anteriore della costruzione. Peso netto kg. 55,300. La navicella fu presa vuota di persone: l'osservatore aveva certo abbandonato il materasso sul quale la nostra illustrazione lo mostra uscendo per la botola scorrevole superiore; conteneva invece strumenti ottici, un telefono e oltre 1500 m. di filo telefonico di riserva.

LA CANNA DA ZUCCHERO E LA SUA COLTIVAZIONE

NELLA REPUBBLICA ARGENTINA





Casa e zuccherificio Colombres (secolo XVIII). — *Trapiche* da canna da zucchero primitive (Tucuman, 1760). L'estrazione del sugo dalla canna si faceva con istrumenti che si chiamavano *trapiches* e che erano composti di tre cilindri di legno verticali *(madera colorada da guebracho)* mossi da buoi e mule.

Un poco di storia.

Erodoto parla di una spece di canna « che ogni « anno dalle paludi gli Egizii cavano, e togliendone « la superiore parte se ne servono ad alcun uso, « ciò che resta nel basso, di lunghezza di un cubito, « se lo mangiano e lo vendono » (1) — vale a dire che gli Egiziani conoscevano la canna da zucchero. Teofrasto nella sua storia delle piante (περι φιτῶν ιστòριας) parla assai della canna e delle sue varietà e conosce il *Saccharum Ravennæ Murr*, ossia (αὐλητικός) il *Saccharum cylindricum L.*, ossia (πλòκιμος), ecc. (2); mentre Plinio in epoche posteriori scrive: « L'Arabia produce dello zucchero « o saccaron, ma quello dell'India è più pregiato. « Consiste in una specie di miele raccolto da una « canna, bianco come la gomma che scricchiola « sotto i denti *(dentibus fragile)*; i più grandi pezzi « sono grandi come una nocciola; si impiega in « medicina ». Questo passaggio è confermato da Galeno, Dioscoride, Paolo di Egina (3).

Strabone (4) poi, riporta che nell'India vi sono mieli che si fabbricano senza il concorso delle api.

E risalendo nella storia si vede che la canna da zucchero era conosciuta dalla più remota antichità, perchè era utilizzata in Cina e nell'India come sostanza alimentare, mentre dopo il 600 a. C. l'Imperatore del Celeste Impero inviava un incaricato, per apprendere l'arte di fare lo zucchero, in India; dove infatti si conosceva questo prodotto da epoche ben anteriori (500 a. C.) considerandosi lo zucchero bianco come prodotto da esportarsi in Europa.

I medici arabi spesso parlano del *Tabaschir* o « zucchero di canna » o « miele di canna greco » (μέλι καλάμινον) ovvero *sale indiano* (ἁλ'Ἰνδική) (5).

Secondo Decandolle (6), la canna da zucchero ha origine dalla Cocincina e territori adiacenti e da essa si estese nella Cina, nell'Oceano Indiano, in Arabia, in Persia, in Palestina, in Siria, poi in Sicilia ed in Spagna.

E dalla Sicilia, secondo Boussingault (7), dapprima passò in Madera, poi nelle Isole Canarie nell'anno di grazia 1503. Da esse fu portata nel Brasile, San Domingo ed al Messico nella prima metà del secolo XVI (8).

Secondo Alessandro Humbold, Pedro Martir, nel libro III della sua *Decada*, scritta durante la seconda spedizione di Cristoforo Colombo (1492-95), dice che in San Domingo si coltivava di già la canna da zucchero, che era stata importata dalla Spagna e dalle Canarie appunto da Colombo nella sua prima spedizione (1).

A Pedro de Aranza si dà l'onore di avere introdotto la canna da zucchero al Brasile, poi alle Antille dove il padre Labat iniziò la coltivazione della canna su grande scala. Nel secolo XVIII, in Guadalupa, in Barbados, nel Messico e nel Perù e nel Cile, esistevano di già mulini per rompere la canna da zucchero e per estrarne il succo. Secondo la tradizione, i primi fabbricanti di zucchero in America furono gli spagnuoli Gonzales de Velona e Miguel Ballestro (2).

La canna da zucchero in Argentina.

Da un documento (3) si rileva che Don Juan Serrano possedeva coltivazioni di canna nel 1646 in una *estancia* del Departamento di Chicligasta, presso Rio Hondo.

Ma fu provato (4) che la canna si coltivava in diverse regioni della provincia di Tucuman, utilizzavasi prima per essere succhiata, poi per uso industriale; perchè nel 1670 Don Lequimazón Ladrón de Guavada vendette ai Gesuiti i terreni di Jesús del Monte de los Lules (5), dove essi

---

(1) Libro II, pag. 94, *Nove muse*. Volgarizzate da G. C. Becelli (Ed. Sonzogno, 1894).

(2) libro IV, capo II, cifra 1, 2. *Per Plinio*, cfr. XII, 17.

(3) *De Fac. Simpl. Med. VII De Simplic. Medic. IV*, 41. Per Dioscoride, cfr. II, 194. Per Paolo di Egina: 11, 52. Cfr. Angelo Sala, *De Saccharalogia*, Bostock, 1637.

(4) Strabone XV, par Ch. Müller et Dübner, avec un atlas de 15 cart. (Parisiis, Didot, editore).

(5) Sprengel: *Hist. Medicinæ*, tom. II.

(6) De Candolle: *L'origine delle piante coltivate* (Torino, ed. Bocca, 1883). — Teizo Iwai: Cfr. pag. 236, *Scienza per Tutti*, N. 15, 1 agosto 1916.

(7) *Econ. Rur* (Paris), a. 1851, T. 1, pag. 225.

(8) *Piso;* Bresil, pag. 49. — Cook trovò la canna da zucchero nelle isole della Polinesia: forse era stata introdotta dalle coste asiatiche. Secondo uno studio storico dell'ingegnere professor Vittorio Niccoli: *Saggio storico e bibliografico dell'agricoltura italiana*, pag. 219, il Falcando *(Hist. Sic. Praef.)* scrive che il succo della canna di zucchero un poco cotto si converte in miele, e molto cotto s'indurisce e diventa zucchero e così scrive anche il Nigrus *(Siciliæ Descriptio)*. Secondo il medesimo Niccoli gli Arabi portarono la coltura della canna da zucchero in Sicilia ed in Spagna dove prese importanza economica come si rileva da numerosi documenti *(Pirro eccles. Monteregal*, Not. III, 1) e dai *Dazii* (Bianchini: *Storia Economica Civile della Sicilia*, T. I, pag. 361. Di Gregorio: *Consid. sopr. l. Storia di Sicil.*, 1, 4). Verso la fine dei secoli XIV, XV, l'industria dello zucchero si diffuse in Calabria, poi in Sicilia, a Malvicini, in quel di Noto, ad Olivieri presso Patti, a Casalnuovo in quel di Milazzo, a Schisò e Casalbiano, presso Taormina, a Verdura (Sciacca), a Sabuci presso Alicata, nei campi Iblei ed in quel di Modica secondo il Fazello *(De Rebus Siculis)*. A Tortora, a Scalea, a Bato, a Cesilli, a San Giusto, a Bonbicino, a Blenda, a Fiscaldo, a Laconia, a Monteleone e a Reggio veniva coltivata la canna da zucchero, come riporta il Barrio: (*De Antiq. et Situ Calabriæ*, 11, 2, 4, 5,-11) .

(1) Cfr. *La Caña de azucar en Tucuman*, Emilio J. Schler (Tucuman, 1909). — *L'Argentine moderne*, Pierre Denis, Université de Tucuman (Buenos Aires, 1916): pag. 23, capit.: *Tucuman et le Sucre*. — German Burmeister: *Descripcion de Tucuman*, pag. 51 (Buenos Aires, 1916). — *La Industria Azucarera Argentina - Pasado e Presente*, Emilio J. Schleh (Buenos Aires, 1910). — Per le provincie del Nord: *Estudio sobre el regimen de la industria azucarera*, Dr. C. Saavedra Lamas (1911. — *Revista Azucarera*, Buenos Aires.

(2) Cfr.: pag. 26, Julio Rossignon: *Manual d. cult. de la Caña de Azúcar del laboreo del Azúcar* (Mexico, 1912).

(3) *Archivio di Tucuman*, Jolio 49, anno 1562-1762.

(4) *Archivio del Convento di S. Domingo in Tucuman.*

(5) Pedro Lozano: *Historia de la Conquista del Paraguay.* « Per la vicina Cordillera, dove piove e nevica molto, si godeva di un copioso irrigamento, che fecondava il terreno, per produrre in gran copia grandi aranci, limas, cedri, caña dulce, grano, mais e qualsiasi genere di frutta e legumi, tanto che alcuni mercati come quello di Santiago dell'estero venivano provvsiti di quello che sovrabbondava. »

costruirono un convento, tuttora esistente, situato sulla riva sinistra del Rio Lules, coltivandovi estesamente la canna ed installando un mulino di legno *(trapiche)* mosso da bovi e mule.

Così si ottiene il miele e quindi lo zucchero. Ma disgraziatamente questa felice esperienza non doveva durare a lungo. Nel 1767, con la espulsione dei gesuiti, sollecitata da Pedro Abarca de Bolea conte di Aranda (essendo al pontificato papa Clemente XIV) e decretata da Carlo III (12 giugno 1767), finì completamente la coltivazione e la fabbricazione dello zucchero. Quindi la canna da zucchero si conservò isolata e non scomparì completamente da Tucuman fino a tanto che il padre Colombres, introducendo nuove varietà, iniziò grandi coltivazioni nella sua fattoria di El Bajo (1).

Il medesimo religioso, nella sua casa presso Tucuman, che è un monumento di architettura coloniale, circondata da 14 ettari di terreno propizio allo sviluppo della canna, cominciò a fabbricare prodotti che ebbero grande voga nell' interno dell'America del Sud; come, per esempio, oltre lo zucchero di canna bianchissimo e cristallino, *l'agua ardiente, las chancacas, las tabletas, el guarapo, el alfeñique.*

(1) Il fondatore della industria dello zucchero nell'Argentina fu veramente questo religioso, nato in Tucuman nel 1775: curato a Catamarca, prese parte attiva alla rivoluzione di maggio incitando il popolo alla lotta in difesa del nuovo ordine di cose ed alle deliberazioni del Congresso di Tucuman insieme al celebre oratore, avvocato e scrittore, Josè Mariano Serrano. La regione povera e pastorale di Tucuman a poco a poco si trasformò in regione fertile ed agricola mercè l'intelligenza di Colombres. Nel 1839, fu proclamato benefattore nazionale, essendo riuscito ad acclimatare nel suolo di Tucuman il prezioso arbusto della canna da zucchero, propagandandone la coltivazione nelle province limitrofe. Emigrato in Bolivia per i fatti di aprile, dopo la sconfitta di Monte Grande (19 sett. 1841) del generale Lavalle, si ridusse in un paese di indiani in Bolivia, chiamato Libi-Libi, ma nel 43 ritornò a Tucuman dandosi completamente all'industria dello zucchero. Nel 53 si ritirò a Salta perseguitato dagli odî di partito, ed in tale esilio fu eletto canonico della Santa Sede (1856), poi vescovo di Salta: prima di occupare il nuovo posto, ritornato a Tucuman, fu sorpreso da morte (1859). Cfr.: *Su necrologia*, 22 Seûon, N. 15-18, *Biografias.*

E mentre i gesuiti non conoscevano che la *canna indiana* (1), per mezzo di Colombres si introdussero le varietà del Perù, di S. Crux, del Paraguay e del Chile.

Si installarono prima due mulini di legno *(quebracho colorado)*, poi sei; e già in quest'epoca (1827) lo zucchero veniva spedito nelle provincie di Santiago, di Salta e di Catamarca. Il primo zuccherificio, che ebbe il nome di *El Paraizo*, incominciò a cristallizzare lo zucchero usando mulini ed apparati più perfezionati.

Su l'inizio del 1858, il progresso dell'industria dello zucchero a Tucuman fu rapidissimo.

In questo tempo si fabbricava lo zucchero in maniera primitiva, perchè si impiegavano pesanti mulini manovrati da mule. Il miele veniva posto in recipienti di terra per essere solidificato: il rendimento della fabbricazione in tal maniera era molto basso. Con la prima rete di ferrovie che congiunsero il litorale con Tucuman, venne introdotta, mercè Baltasar Aguirre, dalle officine di Liverpool Faweett e Preston, la prima macchina completa per la fabbricazione dello zucchero. Così che, mentre fino al 1894 la Repubblica Argentina era importatrice e consumatrice degli zuccheri stranieri, nel 1895 ne diventava esportatrice.

Nel 1896-97, allorchè la produzione superò il consumo, si determinò una crisi che passò poi rapidamente, come un temporale, mercè l'energico aiuto dello Stato che aiutò l' esportazione premiando gli esportatori.

Nel 1904 la produzione fu di 130 mila tonnellate, mentre il consumo interno dell'Argentina era di circa 115 471 tonn. Vedansi queste statistiche:

Produzione di zucchero negli ultimi 5 anni (Repubblica Argentina).

1910	148.854 tonn.
1911	180.092 »
1912	150.133 »
1913	280.319 »
1914	335.833 »
1915	152.301 »

(1) A. Granille: *Description de la Provincia de Tucuman.*

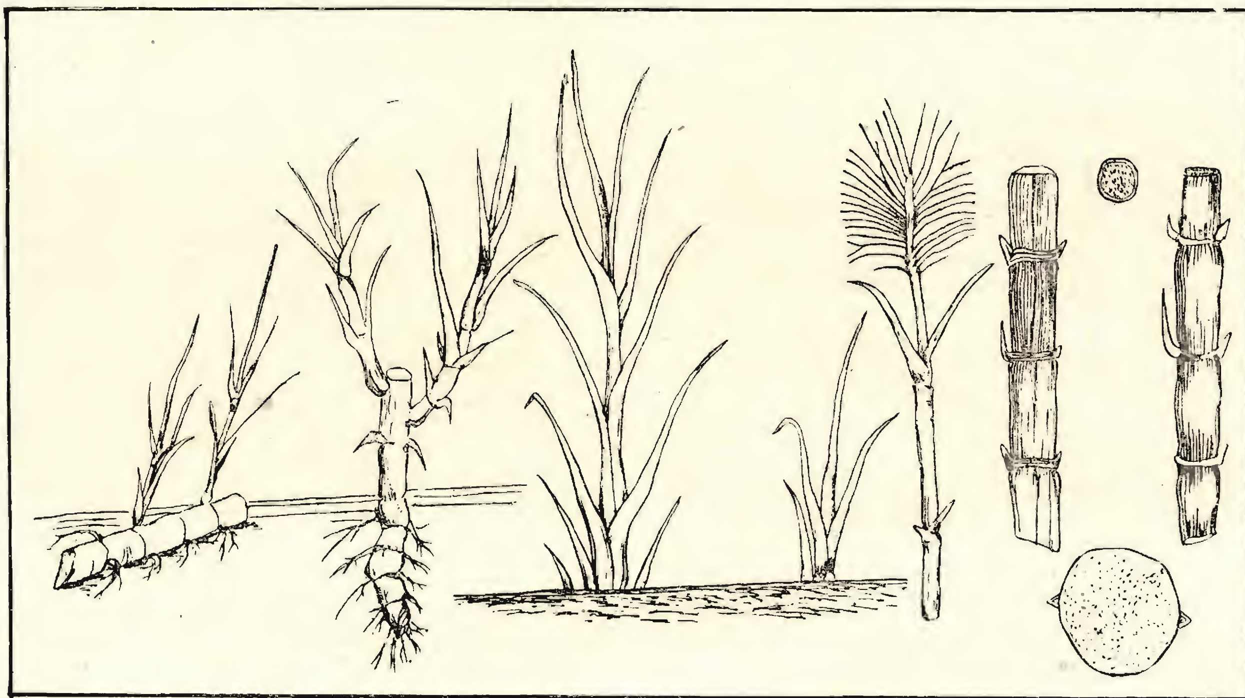




Dimostrazione dell'altezza a cui giunge la canna da zucchero.

Un *Indios* del *Chaco* nella sua capanna *(chèza)*, costruita con canne da zucchero. (Durante la campagna di raccolta del 1915: prov. di Injny).

V. a pagg. 348-349, tra le tavole statistiche, disegno della canna da zucchero *(Saccharum officinarum; Caña de azucar oficinal).*



Talle e getti interrati profondamente. — Modo di vegetare delle talle piantate. — La fioritura si manifesta per un tallo delicato, liscio, conico chiamato *flecha*, in cui finisce la cima della canna, formandosi un *paniculo plateado* (pannicolo argenteo). — I nodi della migliore canna da zucchero sono distanti circa 10 a 15 cm. I tessuti internodali possiedono pareti molto più delicate contenenti assai più succo dei nodi. Esso si può estrarre facilmente con una leggera pressione. La canna è traversata in tutta la sua lunghezza da fibre legnose, tubi, vasi che formano linee rette in sezione perpendicolare, e punti gradualmente separati più alla periferia che al centro in sezione trasversale. Fra le fibre vascolari si trova il tessuto cellulare, composto di grandi cellule cilindriche con pareti molto delicate, perforate lateralmente, e piene di soluzione zuccherina liquida. L'epidermide è coperta di *cerosia* che è una sostanza bianchiccia cèrea.

Quantità di ettarie coltivate a canna da zucchero nella Repubblica Argentina negli ultimi dieci anni.

Anni	Tucuman	Salta	Jujuy	Aracó	Otras	Totali
	Ett.	Ett.	Ett.	Ett.	Ett.	Ett.
1906-7	54.892	1.100	2.868	4.577	4.883	68.320
1907-8	61.803	631	3.179	2.218	2.880	70.711
1908-9	61.803	631	3.179	2.218	2.880	70.711
1909-10	61.842	631	3.179	2.218	2.880	70.750
1910-11	62.500	640	3.200	2.900	2.820	72.060
1911-12	85.000	650	3.300	2.500	1.980	93.430
1912-13	86.000	700	3.500	2.500	1.525	94.225
1913-14	91.000	750	9.800	2.300	2.850	106.700
1914-15	93.300	1.100	10.900	2.700	4.200	109.200
1915-16	106.800	1.300	10.900	5.100	4.400	128.500

VARIETÀ DELLA CANNA.

In Argentina si coltivano varie spece di canna da zucchero:

La Caña Cintada de Batavia (Morada Rayada) che rappresenta le coltivazioni esistenti, resistendo al freddo ed adattandosi al clima. Una piantagione dura da 15 a 30 anni e produce una qualità superiore di canna fra i 2 e i 3 anni. — La *Caña Violeta de Batavia de la Morada o Moradilla (Saccharum Violaceum Tus)*: la pianta si chiama *Moradilla* quando ha degenerato. Benchè in pochi anni si trasformi in una qualità legnosa, in molte parti della Repubblica è preferita per la sua ricchezza zuccherina. — La *Caña Espanola* o *Criolla*, che si coltiva in quantità molto ridotte; va estinguendosi a poco a poco. Ai primi geli intristisce e muore. È molto ricca di sostanze zuccherine. — La *Caña dell'India (Saccharum officinarum. Lin.)*. È molto sugosa e tenera. Richiede moltissima cura ed un calore eccessivo. — La *Caña Blanca (Saccharum album)*: deriva, secondo alcuni botanici argentini, dalla *Caña Morada;* non coltivata separatamente, appare qua e là nelle piantagioni. Se si potesse separare questa specie e selezionarla e coltivarla su larga scala, darebbe, col suo considerevole rendimento, un risultato splendido.

Julio Rossignon, nel suo *Manuel del Cultivo de la caña de azucar* (Mexico 1912), ne classifica come segue le varietà:

Saccharum Cylindricus Dec., ovvero *Lagurus cylindricus Lin* (1); id. *Perenne* ovvero *Andropogon Ravennae;* id. *Officinarum Lin;* id. *Violaceum Tus;*

(1) Secondo W. C. Stubbs *(The History and Agriculture of Sucar Cane, Andubon Park New Orleans La)* si conoscevano le seguenti varietà di canna da zucchero: la classe comune del *Saccharum off.*, il *Saccharum Violaceum di Hawai* con alcune varietà che sono poco coltivate e che insudiciano la mano appena toccate, il *Saccharum Sinense* ovvero *Rox Burgh Cana China* che possiede il *paniculo* in forma ovale ed ornamentale, coltivata da tempo immemorabile in Cina. È coltivata nel Natal. Però è da notarsi la confusione che si ha intorno alle varietà di canna, per queste due ragioni: 1°, quasi tutte le differenze delle specie consistono nelle diverse forme di tallo; 2°, la coltivazione per semi non è generale. Non è studiata ancora l'enorme influenza che ha il mezzo ambiente sulla canna da zucchero comune. Nel campo sperimentale del Dr. Alvaro Reinoso, fra le canne coltivate nell'isola di Cuba si conosce la *caña blanca christalina* che si semina nel suolo vergine. Molte varietà si sono introdotte in Cuba provenienti da Puerto Rico, Jamaica, Trinitad e Maritius; la *Caña Elefante* si coltivò, poi fu abbandonata perchè molto dura da macinare e perchè non maturava completamente. In istato normale la *cañ christalina* ha un colore verde mela. Piantata in certi terreni si trasforma in una varietà di colore giallo, purpureo, bianco come quella di Otahiti, ovvero come la *caña morada de cinta*. Cambia ancora secondo l'esposizione il metodo di coltivazione ed il mezzo ambiente come Carlo Darwin dimostrò per la maggior parte degli esseri organizzati. In una conferenza fatta dall'ing. Marotta alla *Sociedad Cientifica Argentina* (Sezione Agraria), si studiò la *Caña de Java* secondo esperimenti fatti nella Scuola di Agricoltura e Sacarotecnia di Tucuman, riuscendosi a comprovare che dopo sette anni di esperienze la *Caña de Java* offriva resistenza grandissima alle gelate e produceva da 90 a 100 000 kg. per ettaro, mentre la canna *criolla* dava come media, nelle buone annate, 20 000 kg., corrispondenti a circa 1400 kg. di zucchero per ettaro, e quindi 5000 per la canna di Java (3 settembre 1916).



Raccolta della canna da zucchero.

id. *Otaitense;* id. *Teneriffae Lin;* id. *Japonicum;* id. *Spontaneum;* id. *Arundinaceum;* id. *Polystachium;* id. *Bengalense;* id. *Repens.*

COLTIVAZIONE DELLA CANNA.

Modo di vegetare. — È pianta erbacea, vivace, con rizoma, alta da 2 a 5 metri: ha il fusto cilindrico di varii colori, con nodi, dai quali provengono le foglie, lanceolate, lunghe, dentate fino a due m. I suoi fiori sono a pannocchia terminale di trenta centimetri di lunghezza fino ad un metro, ramificata, formata da spighette germinate, con fiori maschili e femminili distinti. I semi sono piccoli e spesso abortiti. La fioritura avviene un anno dopo la piantagione maturando poco dopo.

Piantagione. — Le canne da zucchero si piantano all'epoca medesima della raccolta, vale a dire dal mese di maggio fino alla fine del mese di settembre. In alcune parti della Repubblica Argentina, fino ad ottobre. È necessario che la pianta usata come semenza sia completamente sviluppata e matura, e quando la cultura si deve fare tardi, è necessario tagliare le talle avanti i primi freddi (che certo distruggerebbero i getti) e conservarle in cumuli coperti con le medesime foglie secche della canna.

Direzione dei solchi. — I solchi si scavano sempre da nord a sud per permettere la libera circolazione del vento, anche impetuoso, senza che esso possa abbattere le canne. Il vento sud che soffia con più violenza e frequenza nelle regioni argentine dove la canna è coltivata, spira alla fine di estate, epoca delle piogge torrenziali che rammolliscono il suolo a tal punto che i solchi fatti in contraria direzione non resisterebbero alla raffica e la canna sarebbe abbattuta; tanto più che esse acquistano in tale epoca una enorme quantità di acqua che le fa aumentare di peso.

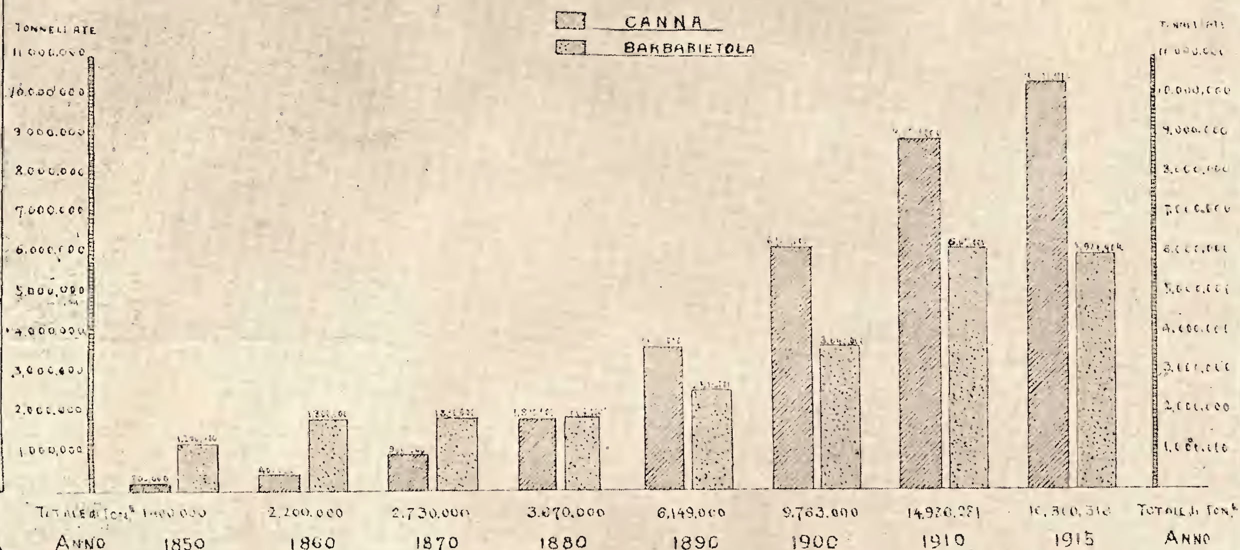
Coltivazione. — Ai calori primaverili, che del resto sono rapidi e quasi istantanei, i primi getti vengono irrigati due o tre volte, quindi si procede alla estirpazione delle erbe, che, abbondantissime come sono, coprirebbero completamente i coltivati. Questa operazione si eseguisce con aratri speciali manovrati da personale molto abile e pratico, come per esempio gli Indiani del Cacho. Occorre ripetere questa operazione anche sino alla fine di gennaio per le erbacce persistenti, mentre i getti crescono non tutti insieme e nel medesimo tempo ma successivamente. Quando la canna poi incomincia a *cerrar,* vale a dire quando le sue foglie si toccano da solco a solco, si fanno con l'aratro sarchiature e scerbature, e se è necessario, una rincalzatura *(eporque).*

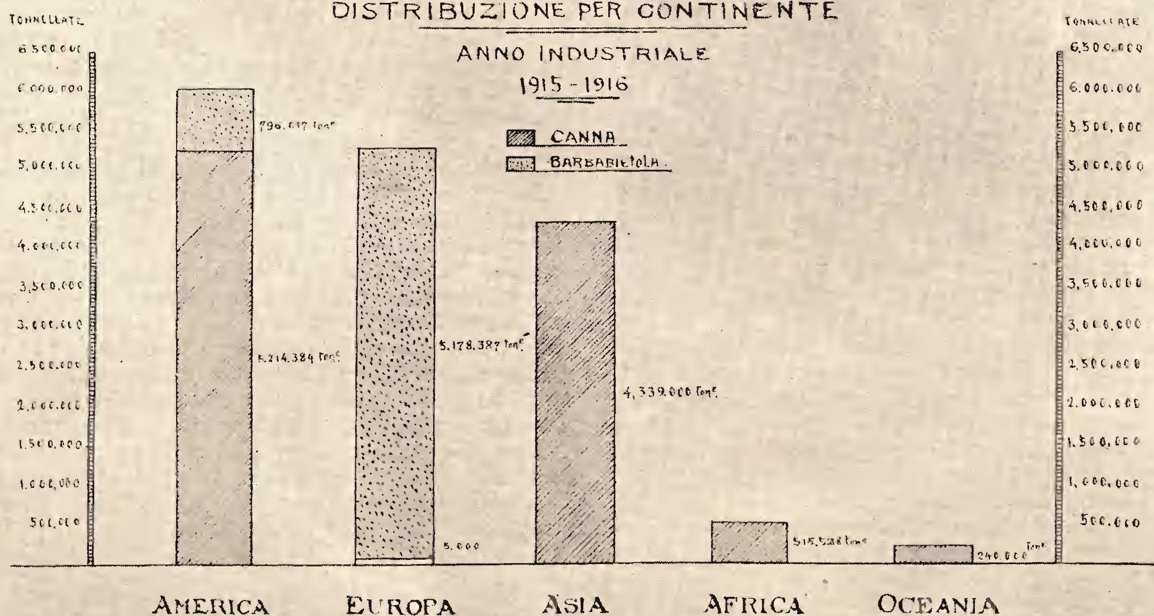
Raccolta. — Dal primo di luglio ai primi di settembre. Se la raccolta viene fatta troppo presto, non si dà alla canna il tempo di maturare e così si avranno sughi meno ricchi di zucchero. La radice poi, non protetta dalla pianta, soffre per i primi geli, e allorquando sopraggiungerà la primavera si svilupperà molto lentamente con succhi meno abbondanti. Se al contrario la mietitura viene fatta con ritardo, ai primi calori la pianta entra in piena vegetazione producendo germogli *(retoños)* che si alimentano a spese della medesima canna, mentre avviene una vera trasformazione chimica nei sughi che essa contiene trasformandosi lo zucchero cristallizzabile in zucchero incristallizzabile e dando al raccolto un infimo rendimento.

La mietitura si pratica con asce affilatissime,



Trasporto della *caña* per mezzo di *decauville* con una macchina a vapore a paglia e legno (Zuccherificio Mendieta, 1916).

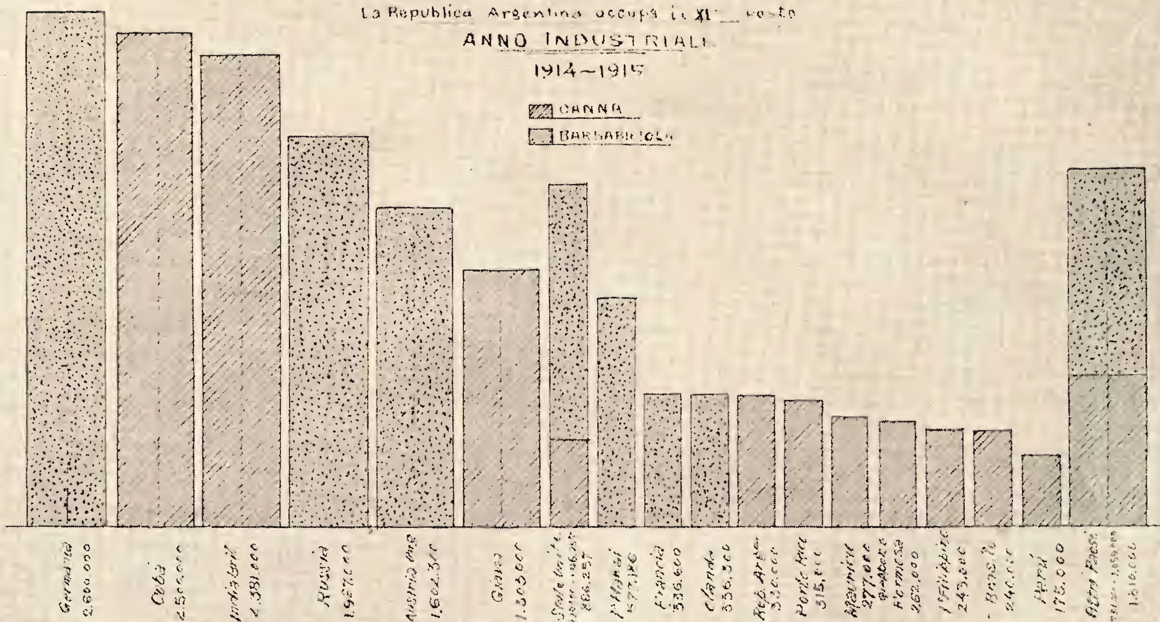




dentro nel medesimo ceppo per non perdere in ciascuna canna due o tre internodi più maturi e ricchi di zucchero, e perchè i geli non influiscano sopra la radice per mezzo del mozzicone esterno.

Questa pianta, come l'asparago, con la sua radice tende a venire alla superficie del suolo per resistere alle prolungate siccità. Per questo è necessario la bassa mietitura, obbligando la pianta a stendere le sue radici profondamente nel suolo ed a cercare nel profondo l' alimento necessario.

La *pelada* della canna consiste nello sbarazzarla dalle foglie all'altezza dell'ultimo internodo maturo : si fa con coltelli d'acciaio usati con grande destrezza, come fanno gl'indigeni delle provincie di Catarmarca e di Tucuman. Ogni mietitore con le foglie estirpate forma un cumulo che viene poi trasportato per mezzo di carri condotti da buoi. Il trasporto della canna tagliata in pezzi di 70 ad 80 cm. viene caricata su vagonetti *decauville* dopo rapida scelta e relativo scarto nella parti malate.



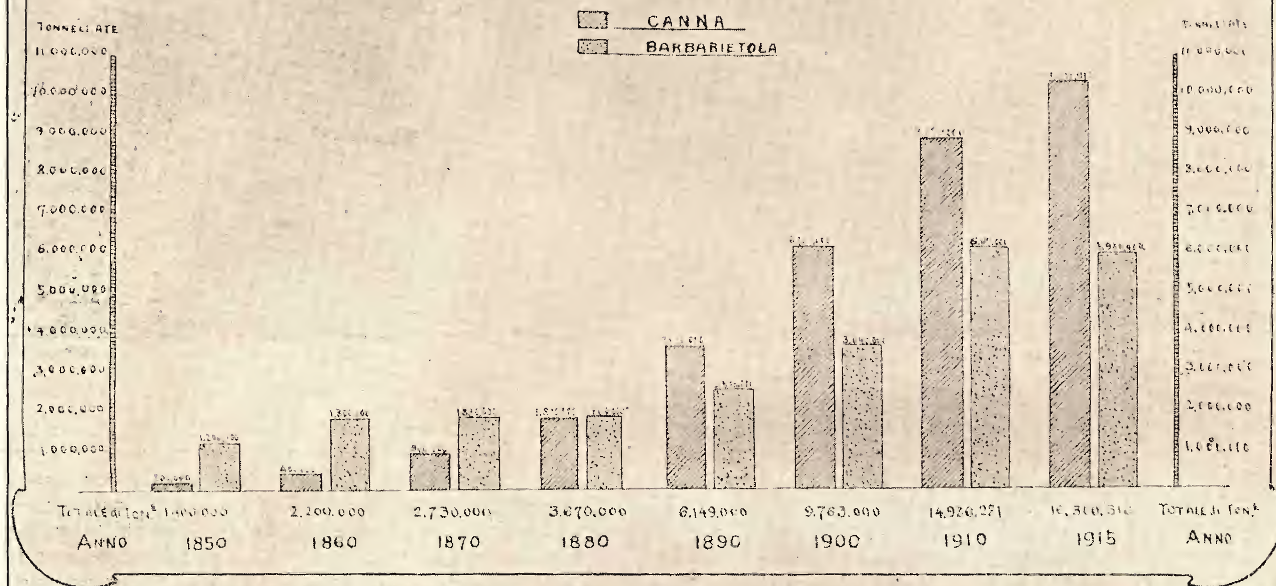


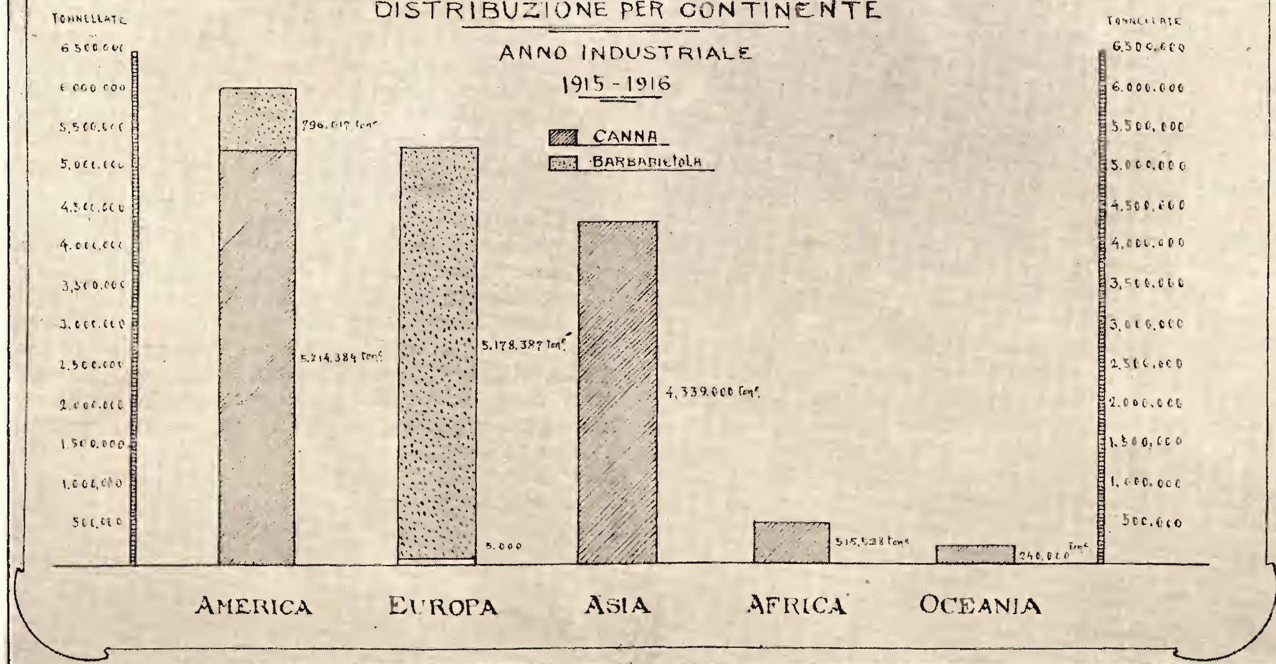
Vita della canna. — Può durare sino ai trenta anni e più. Però la pratica insegna che è meglio rinnovare le piantagioni ogni dieci anni e non coltivare canne vecchie il cui rendimento diminuisce, perchè i talli vanno riducendosi a tal punto di delicatezza da diventare legnosi. La minor quantità di sugo prodotto non è compensata dalla sua gradazione.

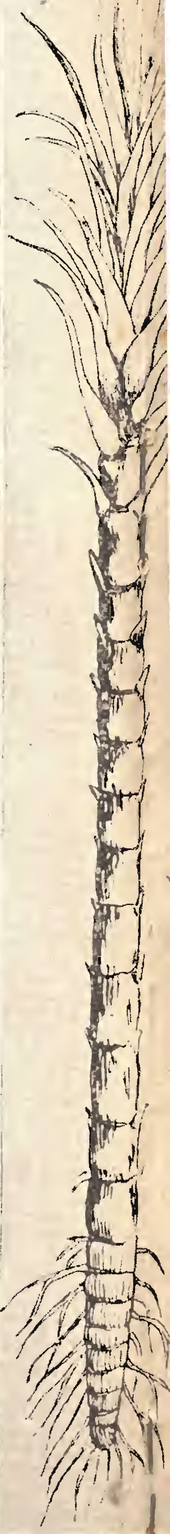
Produzione e rendimento. — In favorevoli condizioni si ottengono circa 50 a 60 tonnellate di canna fresca all'ettaro e 25 a 30 di foglie. Le canne fresche dànno da 60 a 75 di succo (17 a 18 di zucchero %). La media della ricchezza zuccherina della canna corrisponde al 14 %.

LE MALATTIE DELLA CANNA DA ZUCCHERO.

Vari insetti rodono il midollo e le estremità delle radici della canna. Alle Antille si conosce la *Dia-*



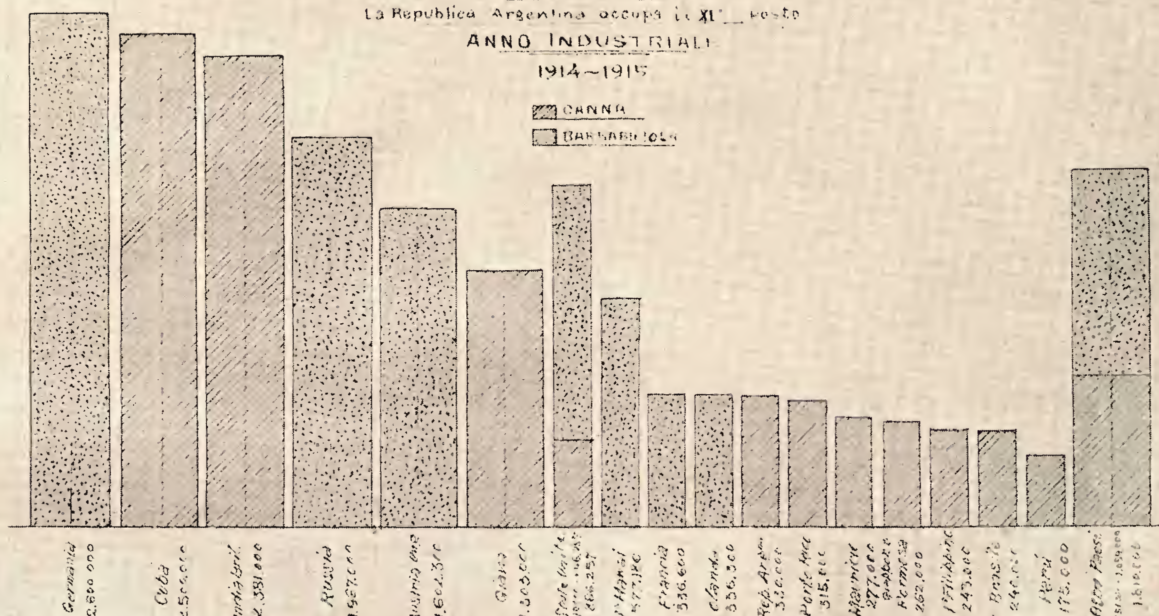




dentro nel medesimo ceppo per non perdere in ciascuna canna due o tre internodi più maturi e ricchi di zucchero, e perchè i geli non influiscano sopra la radice per mezzo del mozzicone esterno.

Questa pianta, come l'asparago, con la sua radice tende a venire alla superficie del suolo per resistere alle prolungate siccità. Per questo è necessario la bassa mietitura, obbligando la pianta a stendere le sue radici profondamente nel suolo ed a cercare nel profondo l' alimento necessario.

La *pelada* della canna consiste nello sbarazzarla dalle foglie all'altezza dell'ultimo internodo maturo : si fa con coltelli d'acciaio usati con grande destrezza, come fanno gl'indigeni delle provincie di Catarmarca e di Tucuman. Ogni mietitore con le foglie estirpate forma un cumulo che viene poi trasportato per mezzo di carri condotti da buoi. Il trasporto della canna tagliata in pezzi di 70 ad 80 cm. viene caricata su vagonetti *decauville* dopo rapida scelta e relativo scarto nella parti malate.





Vita della canna. — Può durare sino ai trenta anni e più. Però la pratica insegna che è meglio rinnovare le piantagioni ogni dieci anni e non coltivare canne vecchie il cui rendimento diminuisce, perchè i talli vanno riducendosi a tal punto di delicatezza da diventare legnosi. La minor quantità di sugo prodotto non è compensata dalla sua gradazione.

Produzione e rendimento. — In favorevoli condizioni si ottengono circa 50 a 60 tonnellate di canna fresca all'ettaro e 25 a 30 di foglie. Le canne fresche dànno da 60 a 75 di succo (17 a 18 di zucchero %). La media della ricchezza zuccherina della canna corrisponde al 14 %.

LE MALATTIE DELLA CANNA DA ZUCCHERO.

Vari insetti rodono il midollo e le estremità delle radici della canna. Alle Antille si conosce la *Dia-*

traea saccharalis Fab., lepidottero che scava gallerie nel fusto.

Nella Reunione, nell'India, a Giava, si conoscono invece la *D. Striatalis;* il *Xyleborus perforans; Spenophorus sericeus. Lat;* ed un afide rosso del genere *Dactylopius.*

Fra i funghi si conosce la *Trichosphaeria Sacari Mass.*

In Argentina, nel 1874 apparì il *Polvillo* che, secondo il prof. Spegazzini, è originato dal *Bacillus Saccharis Speg.*, batterio che presenta molta analogia col *Bacillus Sorghi Burill.* e che si può combattere con concimi alcalini, col selezionare le piante, con l'impiego di calce in polvere.

In Tucuman si scoperse ultimamente il *Cusano perforador* ovvero l'occulto *Ctenomys Brasiliensis* che in alcune parti causa danni considerevoli (1).

CONCIMAZIONE. (2).

Nelle isole di Hawai, La-Reunion, Spagna, nell'isola di Java, si usano le seguenti quantità di elementi per ettaria sotto forma di solfato ammonio, solfato di potassio, superfosfato.

Hawai	39 kg.	78 kg.	60 kg.
La Reunion	61 »	44 »	84 »
Spagna	74 »	28 »	77 »
	azoto	potassio	acido fosf.

In Argentina fino ad ora non si è usato concime chimico. In alcune parti viene consigliata la seguente formula per fabbricare 800 kg. di concime per ettaro:

Quantità di materia prima	Quantità di ciascun elemento in Kg. per ettaria		
Kg.	Nitro	Potassio	Acido fosforico
500 fosfato (feraz)	7.5	5.0	60.0
200 solfato di ammonio	41.0	—	—
100 solfato di potassio	—	50.0	—
800 Kg. TOTALE	48.5	55.0	60.0
Composizione centesimale	6.05 %	7.0 %	7.5 %

(In ammoniaca 2.27 %)

Dott. U. G. PAOLI.

NOTA BIBLIOGRAFICA.

Intorno alla canna da zucchero si possono consultare le seguenti pubblicazioni:

ARIEN LUIS E.: *Caña de azucar* (La Plata, 1889). — DURAN RAMON: *El cultivo de la caña de azucar* (La Plata, 1905). — LAURENT ARTURO: *Caña de azucar* (1885). — PAGES PEDRO: *Caña de azucar* (La Plata, 1888). — SCHICKENDANTZ F.: *Estudios sobre la caña de azucar* (Buenos Aires, 1886). — VASQUEZ M. DE LA MORENA: *La riqueza de la caña de azucar* (Buenos Aires, 1888). — GUSMAN LUIS: *Abono intensivo para la caña de azucar* (1893). — WILEMAN ENRIQUE ST. JOHN: *Produccion y elaboracion del azucar de caña en la Republica Argentina* (1874-1884). — GIROLA CARLOS D.: *Empleo de la caña de azucar para la alimentacion de los animales* (Buenos Aires, 1912). — *Cultivo de la caña de azucar* (Buenos Aires, 1901, B. A. y G. I., N. 14, 19). — ZAMBORINI B.: *Caña de azucar en Misiones* (1908). — LAVENIR PABLO: *Estudio sobre veriedades de caña de azucar* (Buenos Aires, 1902, Bol. d. Agr. y Gan). — TRISE ANTONIO: *Caña de azucar* (1902, idem). — LAVENIR PABLO: *Caña en las provincias de Tucuman, Salta y Jujuy* (« El cultivo », ecc., 1901).

Alcune opere si occupano poi della canna da zucchero in forma generale.

PASSET N.: *Guide du planteur de cannes* (Paris, 1889). — LEON COLSON: *Culture et industrie de la canne à sucre aux îles Hawaï et à la Reunion* (Paris). — BONAME P.: *Culture de la canne à sucre à la Guadaloupe* (1888). — KRÜGER W.: *Das Zuckerrohr, ecc., auf Javañ* (1899). — LOCK C. G. W.: and NEWLANDS: *Comprehensive treatise on the culture of sugar-yelding Plants* (1888). — SOLWEDEL F.: *Formen und Farben von Saccharum officinarum.* — TIEMANN W.: *Zuckerrohr* (1899). — PRINSEN GEERLIGS: *Tratado de la fabricacion del azucar de caña* (Amsterdam, 1910).

In italiano possediamo solo alcuni cenni sopra le grandi enciclopedie, ma manchiamo di pubblicazioni che si occupino della canna da zucchero con competenza.

(1) Sviluppatasi l'industria dello zucchero in modo considerevole, si sentì la necessità, nel 1908, di fondare una *Estacion Esperimental Agricola* (iniziativa del governatore Luis Nongués) per studiare la coltivazione della canna, la sua acclimazione, le nuove specie, i mezzi necessarî per combattere le infermità. Si installò un osservatorio agricolo identico a quello di Porto Rico e si iniziò la pubblicazione di una Rivista che si occupa della industria dello zucchero e della coltivazione della canna (*Revista azucarera*, anno XIV, epoca 2, N. 163).

(2) Non è qui il luogo di parlare della composizione chimica del succo della canna da zucchero; ci limitiamo a rimandare lo studioso alle seguenti opere:

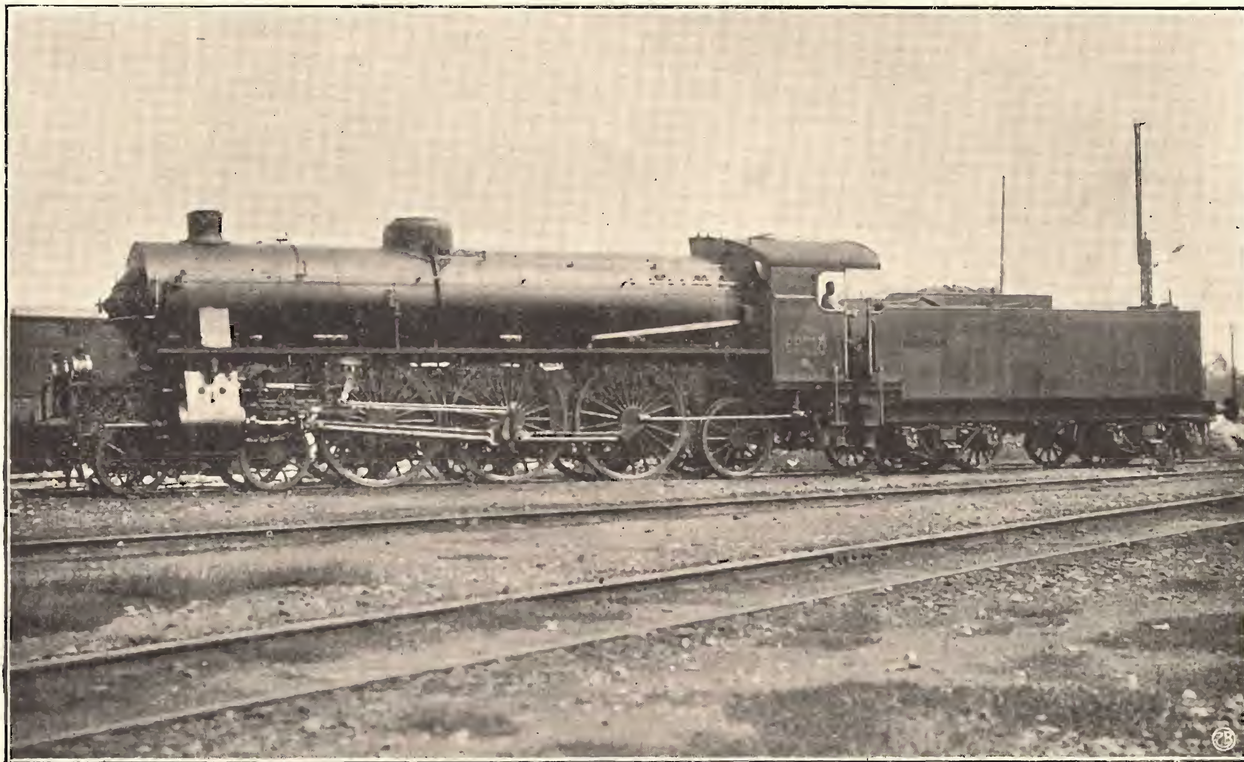
TOLLEUS: Breve trattato degli idrati di carbonio (2ª ediz., Breslavia). — PRINSEN GEERLIGS: *Tratado de la fabricacion del Azúcar de Caña* (Amsterdam, 1910).

LA SENSIBILITÀ DELL'OSSIDO DI RAME ALLA LUCE

Data l'intima connessione che si suppone esista fra l'elettricità e la luce, non riescono affatto strane le variazioni o le influenze che la luce può produrre sui circuiti elettrici o sui fenomeni elettrici od elettrochimici in generale. Finora il caso più tipico era quello del selenio, che varia di conducibilità a seconda dell'intensità dei raggi luminosi che lo colpiscono, e si riteneva che gli altri corpi, se erano sensibili, lo fossero in modo così lieve da sembrare impercettibile. Una memoria presentata alla New-York Electrical Society documenta che anche l'ossido di rame ha una proprietà consimile. Un bagno di ossido, in cui erano immersi due elettrodi facenti capo ad un galvanometro, fu situato in luogo semi-oscuro; sottoposto il bagno ad un improvviso fascio di luce, il galvanometro segnò una corrente di un decimo di volt. Mantenendo la luce ferma, la corrente a poco a poco s'indebolisce e cessa; interrompendo l'azione e poi riattivandola, il fenomeno si ripete. Se poi una corrente percorre già il circuito, la luce genera piccole variazioni momentanee. Si vede che tali variazioni sono dovute alle correnti provocate dalla luce, secondo che seguono o contrastano quella principale; vi è anzi una certa similitudine fra esse e le correnti indotte, poichè sembra che non la luce in sè, ma la variazione del campo luminoso (anzichè di quello magnetico) ne sia la causa. Ad eccezione che dette correnti trovino nel bagno elettrolitico l'ostacolo che le spegne — nel qual caso sarebbero maggiormente paragonabili ai fenomeni verificabili nel selenio.

LAMPADE ELETTRICHE AD AZOTO

Si è molto parlato delle lampade elettriche ad incandescenza ottenuta con filamenti metallici (tungsteno per lo più) in atmosfera chiusa di gas inerte, azoto o anidride carbonica, che aumenterebbe l'intensità della luce. Dette lampade potrebbero dare, forse con maggior economia, la stessa luce di quelle ad arco, ma con minori pericoli d'incendio, anche pel raffreddamento della luce (utilissimo per cinematografi); ed inoltre offrire intensità luminose intermedie fra le troppo deboli ampolline usuali ad incandescenza e le troppo potenti lampade ad arco: in certi locali, come officine, ecc., le prime dovrebbero essere troppo numerose, le secondo troppo scarse e rade, e con eccessiva differenza d'illuminazione da luogo a luogo anche se situate molto in alto. Ebbene, ormai si può dire che il nuovo trovato è giunto allo stadio commerciale: a Nuova York si sono testè messe in vendita lampade a globo, con atmosfera d'azoto, chiuse da un vetro speciale a notevole rifrazione e probabilmente con una certa quantità di silicato di piombo. La caratteristica che per l'azoto e il genere di vetro ne risulta, si è che la luce ha tutte le qualità ed il colore di quella solare: cioè non ha l'abbondanza di raggi rossi e gialli di quella a gas o ad incandescenza elettrica, nè l'eccessività di raggi azzurri e violetti dell'arco voltaico. A parte lo spettro diverso in certe linee, si è constatato che i colori fotografati alla luce del giorno e delle lampade in questione rivelano pochissima differenza. La potenzialità di tali lampade è di 200 a 2000 candele; ogni candela richiede circa mezzo watt.



LA NOSTRA MASSIMA LOCOMOTIVA — la gruppo 690 F. S., magnifico prodotto dell'industria meccanica nazionale che con esso attesta d'aver raggiunto tal grado di sviluppo da poter competere con le maggiori officine tedesche, inglesi ed americane. Tipo « Pacifico »; 4 cilindri gemelli di mm. 45 di diametro interno; due distributori a valvola cilindrica; funzionamento a vapore surriscaldato con 12 atm. di pressione; surriscaldatore Schmidt modello 1903; distribuzione tipo Valschaert ad un solo eccentrico, costituito con contromanovella calettata sulla manovella della ruota motrice propriamente detta. La poderosa locomotiva è a tre assi motori con carrello portante anteriore e ruotino portante posteriore; il tender (capacità: 22 mc. d'acqua ed 8 tonn. di carbone) poggia pure su due carrelli: carrelli e ruotino, della locomotiva e del tender, sono tutti a movimento radiale. Le ruote motrici misurano m. 2,03 di diametro; lo sforzo massimo del gancio di tensione è di 13 000 kg. Capace di raggiungere la velocità di 130 km. all'ora, ha una lunghezza totale, fra i respingenti, di m. 22,30 e pesa, in pieno assetto, 133 tonnellate. Di queste macchine, che costano L. 1,67 al kg., le Ferrovie dello Stato ne posseggono sinora 33. — Le fotografie che riproduciamo della F. S. 690 — orgoglio dell'industria meccanica italiana — sono del signor *Ettore Lusvardi*, di Modena; e così dicasi per la foto dalla quale è stata ricavata la copertina a colori di questo numero.



ISTRUMENTI ASTRONOMICI

V. — OSSERVATORÎ

I.

Nel corso delle precedenti parti citai frequentemente osservatori, astronomi, ecc. Ritorno su tale interessante ed importante argomento, con un'aneddotica rivista sul movimento astronomico mondiale.

Per quanto gli osservatorî siano vecchi come l'astronomia, il primo di essi, governativo, europeo, fu quello fondato nel 1561 a Cassel dal landgrave di Hesse, Guglielmo IV (Tycho-Brahe fondò il suo nel 1576); poi governativi e privati si moltiplicarono al punto che alla fine del secolo XVIII la sola Parigi ne contava quattordici. In Italia il primo, ufficialmente governativo, è quello fondato a Bologna dal conte Marsigli (1).

Benchè il numero delle specole aumentasse considerevolmente, tuttavia l' Italia rimaneva tributaria dell'estero pei suoi strumenti antichi e gran parte dei moderni. È strano che essendo essa stata una delle prime ad usare il vetro, non abbia tentato più tardi la fabbricazione di quello astronomico e la sua lavorazione. Ed era antico il vetro in Italia! — basta pensare che Vinckelmann scoprì nelle rovine di Ercolano un telaio con delle *tavole di vetro* e che Gill e Mazois fecero studi, nelle opere *Pompeiana* e *Antichità di Pompei*, sulla montatura di detti vetri.

Nella prima parte accennai alla fabbricazione degli specchi ed altri lavori di vetro a Brindisi. Le vetrerie veneziane (Murano) cominciarono nel secolo XIII a meravigliare il mondo, specialmente coi loro specchi; anzi fu precisamente a Venezia che più tardi i Francesi andarono a rubar l'arte di fabbricarli.

Fu il ministro Colbert a fare il colpo. Nel 1664 scrisse a Francesco di Bonzi, vescovo di Béziers, ambasciatore di Francia presso la Serenissima, incaricandolo di far rubare, se fosse possibile, il segreto e di assoldare operai atti a tale bisogna. Bonzi rispose che, con ciò, avrebbe rischiato « di essere gettato in mare ». Ma Colbert tornò alla carica; e pare riuscisse nell'intento, poichè nel 1664 vediamo a Parigi 18 operai veneziani. Sembra nondimeno che le cose andassero male quando il ministro Chamillard avvertì Colbert dell'esistenza, vicino a Cherbourg, di una manifattura di vetro bianco e specchi alla veneziana, appartenente ad un certo Riccardo Lucas signore di Nehou. Era accaduto che alcuni giovani operai di Strasburgo, partiti per Venezia con la speranza di impararvi il mestiere di fabbricante di specchi, ma non riusciti a farsi ammettere nel segreto delle cose ricorressero all'astuzia, e, arrampicatisi sui tetti, mediante fori abilmente praticati, riuscissero nel loro scopo. Tornati in patria, offrirono i loro servigi al Lucas, che Colbert creò allora direttore della *Manifattura Reale*, quella sua di Cherbourg a Tour-la-Ville. Presto si ottennero bellissimi specchi. La fortuna poi di Riccardo di Nehou fu Luigi XIV, che, geloso delle sue industrie, nobilitò l'industria vetraria creando dei *Gentilshommes Verriers*. Nel 1693, il di Nehou impiantò la fabbrica di *Saint Gobain* (dipartimento dell'Aisne) in luogo di una vetreria che vi aveva già fondato la vedova di Francesco di Bourdon-Vendomme. Altri vuole che detta nuova Manifattura Reale sia stata creata, nel 1691, da tale Abràm Thevart, il quale scoprì la maniera di colare grandi specchi. L'avvenire del vetro sotto tutte le sue forme era assicurato alla Francia. — Torniamo all'Italia, dove fino al 1800 nulla di serio fu tentato per la costruzione degli strumenti ottici. (1)

Gian Battista Amici, nato a Modena il 23 marzo 1786, dopo i primi studi andò a Bologna per laurearsi in ingegneria (1807), e tornato nelle città nativa ove l'aspettava, al liceo, la cattedra di algebra e matematica, diede principio a quei suoi lavori telescopici che gli valsero, nel 1811, a Milano, una medaglia d'oro. Già ebbi a parlare di lui. L'anno seguente ne costruì un secondo, di tipo siderostato, riprendendo l'idea emessa dall'ottimo ottico londinese Brown, che proponeva la costruzione di telescopi fissi orizzontali, con specchio piano mobile allo scopo di inviare l'immagine all'obiettivo.

L'istrumento diede buoni risultati; anzi il ministro della guerra se ne occupò. Ma a quell'epoca (1812) l'ottica e la meccanica non erano abbastanza perfezionate per la realizzazione pratica e corrente di un tale strumento.

In seguito, Amici costruì un tipo speciale di telescopio rovesciato, detto da lui *microscopio catadiotrico* (2), col quale fece i suoi lavori sui pianeti. Detti esperimenti lo condussero a vedere quanto e come le osservazioni fatte in cattive condizioni, causa l'imperfezione degli strumenti ottici, possano essere fonte di errori e false teorie: compreso così quanto fosse necessario perfezionarli, immaginò il suo *micrometro oculare;* considerevole perfezionamento del tipo detto *eliometro,* dovuto e costruito prima dal Bessel (3) e dal Bouguer (4). Con esso micrometro potè osservare gli oggetti poco luminosi, soltanto visibili su fondo oscurissimo. Allora non si conosceva ancora l'illuminazione dei fili. Nel 1823 se ne servì per misurare le distanze di certe stelle doppie del Catolgo di Herschel ed Augé. Quando a Padova il celebre Santini decise le sue ricerche sulla massa di Giove — elemento importantissimo nel calcolo delle perturbazioni di Saturno, Marte, gli asteroidi, comete, ecc.; massa stimata, secondo Pound, a 1/1067, poi dall'Airy a 1/1048,69 — si rivolse all'Amici per avere un canocchiale munito di codesto micrometro oculare a *doppia immagine*. Non appena l'ebbe si pose all'opera ottenendo, da osservazioni eseguite dal 29 gennaio al 25 aprile 1883, la cifra di 1/1051,5 (oggi quella ammessa è 1/1047,355). Ma prima Amici aveva ideato un canocchiale *iconantidiptico* (descritto nel tomo XIX delle *Memorie della Società dei 40*, Modena, 1821)

(1) Luigi Ferdinando, conte Marsigli, nato e morto a Bologna (1658-1730): geografo, naturalista e militare. Andò a Costantinopoli; fatto poi prigioniero dai Turchi, si riscattò in seguito. Fu nel Baden; fece la guerra della successione di Spagna in qualità di generale. Passò in Alsazia, a Brisach, dove, per la capitolazione della città, corse rischio di essere degradato dall'imperatore. Riuscì però a discolparsi con un memoriale. Fu poi in Francia ed in Isvizzera, indi a Roma dal Papa. Finalmente tornò in patria dove fondò accademie, istituti, ecc. Scrisse in italiano, latino e francese.

(1) *Oggi fortunatamente le cose sono mutate: il 3 ottobre 1916 si inaugurava a Pisa un grande forno per la fabbricazione del vetro ottico; esso è dovuto all'iniziativa dell'Amministrazione della Guerra. Nobile iniziativa che porterà ottimi frutti.*

(2) Pure Foucault costruì, nel 1859, un microscopio catadiotrico; ma era tutto diverso, trattandosi di un vero microscopio sul quale l'aberrazione delle lenti era compensata mediante l'aggiunta di uno specchio concavo di vetro argentato con curva adeguata. Detto strumento, ora completamente abbandonato, dava molto rilievo agli oggetti microscopici osservati.

(3) Fed. Gugl. Bessel (1784-1846, celebre astronomo tedesco.

(4) Pietro Bouguer (1698-1758), idrografo e matematico, andò, nel 1731, con Godin e La Condamine al Perù per determinare la misura di un arco di meridiano.

che doveva servire per le osservazioni dei passaggi. Era basato sopra un principio, già emesso dal Jeaurat (1) nel 1778, del quale si occuparono diversi scienziati quali l'Euler ed altri; non darò nè il principio nè la descrizione dell'istrumento dell'Amici, essendo assai complicato.

Del resto sembra oggi dimenticato, quantunque sembri che nel 1855 sia stato eseguito un canocchiale meridiano basato su tale principio. Fu ancora l'Amici che più tardi costruì lo spettroscopio a visione diretta del Padre Secchi, fece ed inventò microscopi, ecc., ed è certo che più tardi il professore Gonnella subì l'influenza benefica di quell'illustre uomo.

Il 16 marzo 1831 l'Amici veniva chiamato a reggere l'osservatorio di Firenze, allora a Palazzo Pitti. Ivi insediatosi, incominciò i suoi lavori; ma se la specola disponeva di due discreti strumenti meridiani dovuti al Reichenbach, per contro non aveva per le osservazioni astrofisiche che un 4' del Fraunhofer, istrumento assolutamente insufficente al quale risolse di rimediare con un rifrattore adeguato all'importanza dell'Istituto. Riuscito, nel 1840, ad avere dei dischi di vetro, dopo molto lavoro potè finalmente, nel principio del 1854, montare il più grande rifrattore equatoriale d'Italia; infatti, quello dell'Osservatorio del Collegio Romano, opera del Merz, con obiettivo di 243 mm. di diametro, non vi fu inaugurato che il 25 ottobre seguente. L'obiettivo misurava 284 mm. per m.5,20. Sembra che l'Amici avesse pure un secondo obiettivo di 243 mm. ma non se ne parla mai. S'ignora perfino che ne sia avvenuto. La montatura del primo fu per un po' primitiva, cioè con tubo in legno e senza circoli graduati. Ma a ciò provvide l'attuale direttore, l'abile prof. Abetti, il quale lo fece rimontare con montatura tutta metallica, motore, micrometro, ecc., dal meccanico Righini di Padova. Pure bisogna riconoscere che l'obiettivo dell'Amici, fra i buoni 60 anni or sono, non è più oggi all'altezza dei moderni. Il professor Abetti pensò a rimediare a tale inconveniente sostituendolo con obiettivo Zeiss di 360 mm. di diametro, ma la cosa non fu eseguita. L'istrumento trovasi ora — col piccolo equatoriale di 4' i vecchi strumenti meridiani, uno nuovo di 81 millimetri di apertura dovuto al Bamberg, un cronografo ed altri accessori —, nella nuova specola in Arcetri, a 184 metri sul livello del mare.

Amici morì a Firenze il 10 aprile 1864; fu un grande scienziato come fu un grande astronomo.

La storia dell'Osservatorio di Firenze è interessante. Venne fondato a Palazzo Pizzi, per cura del granduca Leopoldo, verso il 1774, con strumenti dell'ottico Sisson, comprati in Inghilterra dall'illustre abate Fontana, direttore del Museo. Il Fontana però ed il suo assistente Fabroni erano specialmente dei fisici. Invero il primo direttore stabile fu il giovane professore di astronomia Domenico de Vecchi, che dovette molto lottare per costituire un vero osservatorio, ove compì bellissimi lavori. Morì l'8 luglio 1829. Suo successore fu Giacomo Luigi Pons, che nella sua magnifica carriera (nato nelle Alte Alpi il 1761, entrò come portinaio all'Osservatorio di Marsiglia e poi ne divenne direttore. Passò a Lucca, poi a Firenze, ove morì nel 1831). Scoprì ben 45 comete! Suo successore fu l'Amici, del quale l'assistente fu Donati (1826-1873) pur esso illustre scopritore di comete. Sotto la sua direzione l'Osservatorio fu trasportato, nel 1872, in un bel fabbricato sugli ameni colli di Arcetri, vicino alla casa ove morì Galileo. Venne scelto a successore Schiaparelli, il quale vi mandò, quale assistente, il tedesco W. Tempel (1821-1889) che incominciò la carriera astronomica coll'essere litografo! Ciò però non gli vietò di scoprire cinque asteroidi e sette comete. A lui succedette l'attuale direttore.

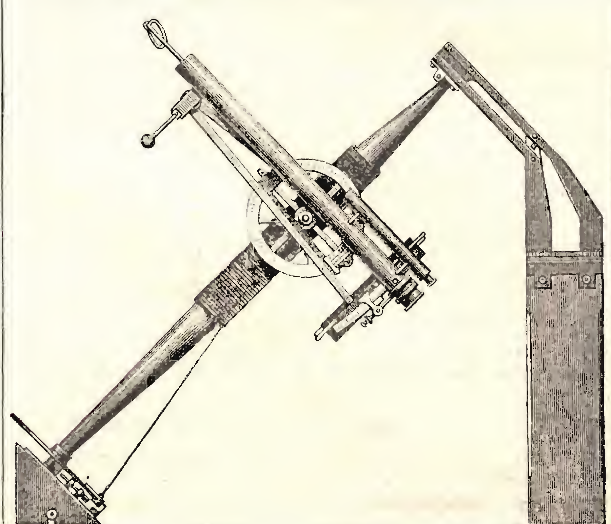
Se l'Italia non fu mai il paese dei grandi strumenti e non ebbe mai molte specole; vanta però moltissimi astronomi fra i quali molti illustri.

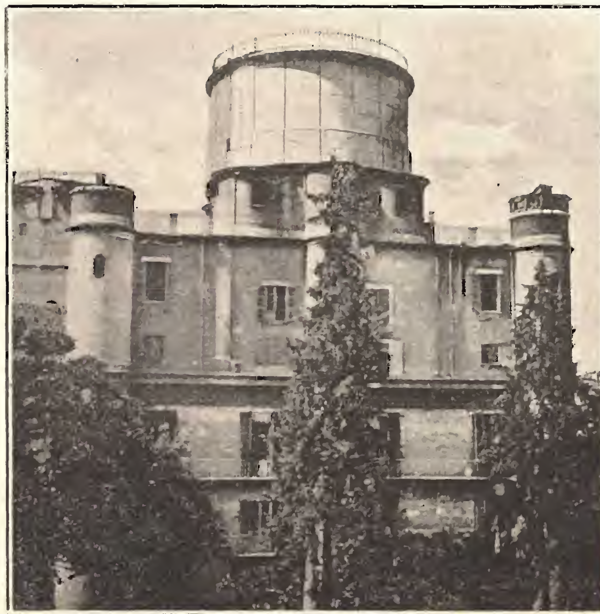
La città più ricca in specole è Roma: ne conta quattro.

1.° Il Reale Osservatorio Astronomico al Collegio Romano, fondato nel Collegio del Gesù (Gesuiti) nel 1776; ma quanti padri vi lavorarono prima! P. Scherner vi principiò la sua *Rosa Ursina* (1630-1689), vi osservò le macchie di Giove e le comete del 1664-66-68. P. Asclepi (1706-1776) vi compose i suoi memoriali sul movimento delle comete e l'aberrazione delle stelle. Vi lavorarono P. Boscovich ed altri. Alfine, più fortunato di tutti, il celebre P. G. Calandrelli (nato a Zagarolo il 22 mag-

(1) Sebastiano Jeaurat (1724-1803), astronomo, professore di matematica alla Scuola Militare di Parigi e membro dell'Accademia delle Scienze. Il suo cannocchiale a doppia immagine — *Lunette diplantidienne* — dava un risultato simile a quello del moderno dipleidoscopio.

Settore equatoriale di Sisson.
Palazzo e R. Osservatorio di Brera (visti dal lato sud).





gio 1749, morto a Roma il 25 dicembre 1827) potè stabilire la specola e diventarne il primo driettore. Suo successore fu Andrea Conti (1777-1840). Venne poi l'*interim* del P. Dumonchel, poi il celebre Francesco de Vico (1805-1848) e infine il grande Secchi (nato a Reggio nel 1818, morto a Roma nel 1878) del quale non parlerò, chè mi occorrerebbe un volume! Fu lui che potè installare il bell'equatoriale Merz di 245 mm. per m. 4,32. L'osservatorio fu trasportato sulla chiesa di Sant'Ignazio. Nel 1879 passò nelle mani del R. Governo ed ebbe quale direttore Tacchini, pure celebre, poi il prof. Millosewich. La specola possiede attualmente un rifrattore equatoriale Steinheil-Cavignato di 391 mm., un circolo meridiano Salmoiraghi di 202 mm., accessori, ecc. Pochi anni or sono si credette bene smontare il rifrattore Merz e sostituirlo coll'attuale. Ora giace dimenticato in casse mentre potrebbe rendere grandi servigi in altro osservatorio meno fortunato, oppure nelle colonie che nulla posseggono del genere. Ma chi ci pensa?

2.° L'Osservatorio Astronomico della R. Università sul Campidoglio. Esso fu fondato nel 1827 dal professore di fisica Feliciano Scarpellini, coi propri strumenti sopra la torre occidentale del Campidoglio. Allo Scarpellini succedette un nipote, Ignazio, del celebre G. Calandrelli che vi montò un circolo (1) Ertel di 94 mm. nel 1853. Gli succedettero i professori Respichi ed in seguito Di Legge. L'osservatorio possiede diversi strumenti.

3.° La Specola Vaticana, fondata da Papa Gregorio XIII, sotto il nome di Torre dei Venti, causa la sua altezza e struttura. Primo direttore ne fu il vescovo Ignazio Dante. Seguono: il cardinale Zelada, Filippo Gelli, P. Denza, ecc. La specola decadde varie volte. Il 7 novembre 1910 venne nuovamente inaugurata, ampliata, rifatta con vecchio e nuovo materiale, ora è ricca di belli strumenti fra i quali quattro rifrattori equatoriali: uno di 400 mm. per m. 5,30, Merz-Gautier, e tre altri Merz di 270, 229 e 108 mm., un quinto fotografico, di 330 e 202 mm. per m. 3,60, strumenti meridiani, accessori, ecc.

4.° L'Osservatorio privato sul Gianicolo, detto pure Osservatorio Ferrari dal nome del Padre che lo fondò nel 1882, in sostituzione di quello del Collegio Romano. Esso serve all'insegnamento, possiede due rifrattori equatoriali Merz di 270 e 108 millimetri ed accessori. — Vi sono ancora, a Roma, diverse specole private e fra l'altre quella del professore astronomo Reina, con strumenti, universale e dei passaggi del Bamberg.

L'Italia ha cinque Osservatorî Universitarî: sono quelli di Torino, Padova e Catania e i due già descritti del Collegio Romano e del Campidoglio.

L'Osservatorio di Torino fu il seguito dei lavori geodetici intrapresi dal P. Beccaria nel 1759 in Sardegna. Stabilito in una casa presso Piazza Castello, poco dopo se ne trasportarono gli strumenti nel palazzo dell'Accademia. I lavori di costruzione del *vero* Osservatorio cominciarono solo nel 1790 e non erano terminati quando il barone Giovanni Antonio Plana, allievo della Scuola politecnica di Parigi (1800-1803), in seguito a raccomandazioni del Lagrange, venne nominato professore di matematica alla Scuola d'Artiglieria di Alessandria, poi passato a Torino (15 marzo 1811) quale professore d'astronomia alla Facoltà delle Scienze in sostituzione dell'abate Valperga di Caluso (2) — illustre scienziato celebre per l'irascibilità del suo carattere (... cosa disgraziatamente comune agli astronomi di tutti i tempi). Nondimeno fece grandi cose come direttore della specola; fu amico del famigerato barone di Zach, dotò l'istituto di uno strumento meridiano dei Reichenbach e Fraunhofer di 4', ed in seguito d'altri strumenti. Sugli infelici consigli del Zach, per la terza volta la specola fu trasportata e stabilita a Palazzo Madama in centro di Torino a m. 37,70 sul livello della piazza (m. 276 s-m.). I lavori fatti a spese del Re durarono dal 1820 al 1822. Il suo successore fu Dorna. Poi, il prof. Porro e l'attuale direttore (1903) G. Boccardi; il quale fece per la quarta volta trasportare l'osservatorio a 10 chilometri da Torino a m. 630 s-m sulle colline di Pino Torinese, in amena posizione. L'osservatorio attuale conta 2 refrattori equatoriali; il primo Merz, a montatura antiquata Cavignati di 320 mm.; il secondo Steinheil, di 180 mm. Quattro strumenti meridiani: il vecchio Reichenbach, uno Repsold, due moderni Bamberg. Cronografi, accessori, ecc.

Il passato dell'osservatorio di Padova è illustre; come quello della sua Università, le cui origini risalgono al 1074 e la fondazione al 1264. Basti dire che Galileo vi insegnò per 18 anni dal 1592 al 1610. Il Senato Veneto ne fondò la specola nel 1761 su domanda dell' illustre Giuseppe Toaldo (nato l'11 luglio 1719 a San Lorenzo di Pianezze e morto a Padova l'11 novembre 1797), il quale fu immensamente aiutato nei suoi lavori dal nipote, suo assistente e successore: il celebre Vincenzo Chiminello, nato a Marostica il 30 giugno 1741 e morto a Padova il 16 febbraio 1815. Fra tali lavori vanno annoverate le osservazioni meteorologiche con barometro e termometro, che, cominciate nel 1796, continuarono e continuano tuttora senza interruzione di sorta. Toaldo stabilì nel 1779 un bellissimo (per l'epoca), quadrante murale del Ramsden, gloriosa reliquia che tuttora esiste. Successore di Chiminello fu il celebre Giovanni Santini: il quale rimpiazzò nel 1810 il quadrante con un canocchiale meridiano di 4' e nel 1815 acquistò un circolo moltiplicatore, ambedue del Reichenbach. Seguirono i professori Lorenzoni e, attualmente, B. Viaro.

Come maggiore rifrattore equatoriale quest'interessante specola ha l'onore di ospitare l'istrumento di 187 mm. fornito nel 1860 da Merz all'illustre astronomo barone Denbowski, passatogli dopo la sua morte. La specola possiede pure numerosi strumenti antichi e moderni.

Il quinto osservatorio è quello di Catania, con succursale sull'Etna a m. 2947: osservatorio e succursale posseggono due montature identiche Cavignato per un obiettivo Merz di 337 mm. per m. 5,57. Furono fondati nel 1879 e 1885 dall'illustre Riccò. A Catania vi è inoltre un rifrattore equatoriale Cooke and Son di 153 mm., tipo inglese, ed un terzo fotografico Salmoiraghi-Steinheil, mm. 330 per m. 3,45; accessori ed il solito materiale.

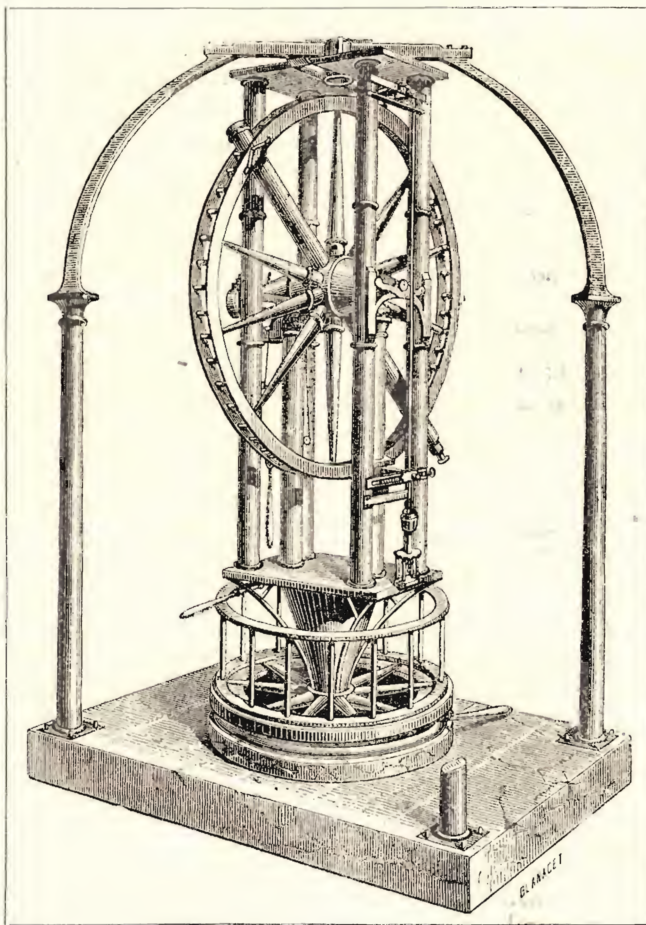
I quattro osservatorî governativi italiani sono quelli di Milano, di Arcetri, di Capodimonte, di Palermo.

1.° Milano, fondato nel Collegio di Brera nel 1760 da due lettori di filosofia, i RR. PP. Pasquale Bovio e Domenico Gerra, con un canocchiale ed una sfera armilare. Non soddisfatti di questi due strumenti, i nostri instancabili dilettanti ebbero il coraggio di far costruire da un *fabbro* milanese un sestante, e vi riuscirono alla meglio! Nel 1762 si univa a loro il celebre P. Lagrange e nell'anno seguente il famoso P. Boscovich, allora professore di matematica all'Università di Pavia. Quest'ultimo e Lagrange stabilirono il *settore equatoriale* di Sis-

---

(1) Scrivo « circolo » per abbreviazione di « circolo meridiano ».
(2) Nato a Voghera nel 1781 (8 novembre), morì a Torino nel 1864 (20 gennaio).

son, il primo d'Italia, del quale parlai nella seconda parte (p. 241, n. 15). Ne dò ora la riproduzione (fig. 1). L'osservatorio si arricchì ed ingrandì progressivamente. Venne un sestante di Canivet, un telescopio newtoniano dell'Herschel di 166 mm. per m. 2,13, un canocchiale meridiano di Dollond (1776). Nel 1777 Francesco Reggio (1743-1804), loro assistente, succedette al Lagrange. Seguì il grande Barnaba Oriani, che nel 1786 fece un viaggio, diremo, astronomico attraverso l'Europa. Fu lui che chiamò a Milano il celebre Cagnoli (1), del quale non parlo ma sul quale si potrebbe scrivere tutto un interessante volume. Faccio altrettanto per Oriani, al quale succedette Francesco Carlini (1783-1862), poi il grande Schiaparelli ed ora il suo assistente, l'illustre senatore Celoria. Brera possiede il maggior rifrattore equatoriale d'Italia, che già descrissi ed illustrai (copertina a colori del n. 16); ne ha un secondo, pure Repsold-Merz, montato anche dallo Schiaparelli nel 1874, di mm. 223 per m. 3,15. Sono spiacente di non poter dare la riproduzione di quel celebre strumento: malgrado tutta la mia buona volontà, coadiuvata da un eccellente obiettivo fotografico grandangolare, non riuscii mai, causa la ristrettezza dell'ambiente, a prenderne una fotografia per l'illustre scienziato.



Circolo ripetitore Piazzi.

Il grande equatoriale riposa nella maggiore cupola italiana: misura 12 m. di diametro, è a fondo piatto in ferro, rame e legno. Bell'opera, ma un po' pesante, della Ditta milanese Suffert(fig. 2). Merz costruì tre soli obiettivi di 18': il primo per Milano, gli altri due per Strasburgo e Manilla. Quest'ultimo fu montato dall'americano costruttore Saegmuller.

Il secondo Osservatorio governativo è quello già descritto di Arcetri; il terzo quello di Capodimonte (Napoli). — Nel 1750, il P. Nicola Carcano, direttore di un istituto di educazione napoletano, si fece mandare dall'Inghilterra qualche strumento e fino al 1767 (espulsione dei gesuiti) fece delle osservazioni. Allora il principe di Tarsia acquistò dal Sisson un circolo azimutale col quale Rizzi-Zanoni (1733-1814) fece pure qualche osservazione. Ma il primo ad avere l'incarico, da Ferdinando IV, di edificare una vera specola fu un allievo del Toaldo: Giuseppe Casella, che morì l'8 febbraio. Intanto il P. Messia da Prada e poi Federico Zuccari stabilirono a San Gaudioso due strumenti meridiani del Reichenbach, un telescopio Amici, un pendolo Arnold, ecc. Ma la specola era mal posta. Ferdinando IV fece terminare l'osservatorio di Capo-di-Monte, incominciato dal Murat; ed il celebre Piazzi, direttore *digli* osservatorî (erano *due*) del Regno, mise tutto al posto — compreso il nuovo direttore: C. Brioschi. Zuccari era morto il 15 dicembre 1817. Gli strumenti più importanti furono un circolo ed un equatoriale (sul tipo di quello di Milano fig. 1), ambedue di 4' di apertura ed opera del Reichenbach, ed altri strumenti minori. In seguito vennero un telescopio Amici pure di 4' di apertura ed opera del Reichenbach, ed altri strumenti minori.

Poi un telescopio Amici pure di 4' per metri 2,70, poi un rifrattore equatoriale Reichenbach e Fraunhofer di mm. 175 per metri 3, un circolo Repsold di mm. 163 per m. 2. Nel 1875, un altro rifrattore equatoriale Fraunhofer di mm. 178 per m. 3, montato nel 1887; e così via.

A Brioschi succedette Capocci (1); poi, Del Re. Le cose andarono piuttosto male fino all'arrivo del prof. De Gaspari nel 1864, il quale, come il suo successore egregio Fergola, fece bellissimi lavori. Successore dell'ultimo nominato fu il prof. Bemporad.

Il quarto Osservatorio è quello di Palermo, che ha una storia assai interessante. Fu fondato nel 1790-91 dal famigerato valtellinese abate Giuseppe Piazzi (nato a Ponte il 16 luglio 1746, morto a Napoli il 22 luglio 1826), il quale cominciò coll'andare in Inghilterra ove ordinò al celebre Maskelyne un *circolo verticale intero* (2), strumento non ancora costruito, e sul quale Maskelyne dovette riflettere *per mesi*. Terminato che fu, l'ufficio delle longitudini inglese ne interdì l'esportazione. Il duca di Marlborough andò fino ad offrire al Piazzi la direzione del suo osservatorio. Ci volle nientemeno che l'intervento del governo napoletano per ottenere che l'istrumento venisse spedito. Di ritorno a Palermo, nel 1789, Piazzi si mise alla ricerca di un posto favorevole e... ne trovò due: il Col-

(1) Antonio Cagnoli, nato a Zante nel 1743, andò quale diplomatico a Madrid, indi a Parigi (1776). Colà, appassionatosi all'astronomia, stabilì una specola che trasportò a Verona, dove, durante la presa della città nel 1797, venne distrutta. Fu professore di matematica alla scuola militare di Modena fino al 1814; poi tornò a Verona, ove morì nel 1816. Era membro di quasi tutte le accademie scientifiche d'Europa ed abile astronomo. Scrisse anche molte opere.

(1) Ernesto Capocci di Belmonte (1798-1865), nipote del Zuccari, senatore del Regno (1861), grande lavoratore, e spirito originale: scrisse un *Viaggio nella Luna*, ecc. I suoi scritti e le sue tendenze politiche lo allontanarono dall'osservatorio, specialmente col 1849.

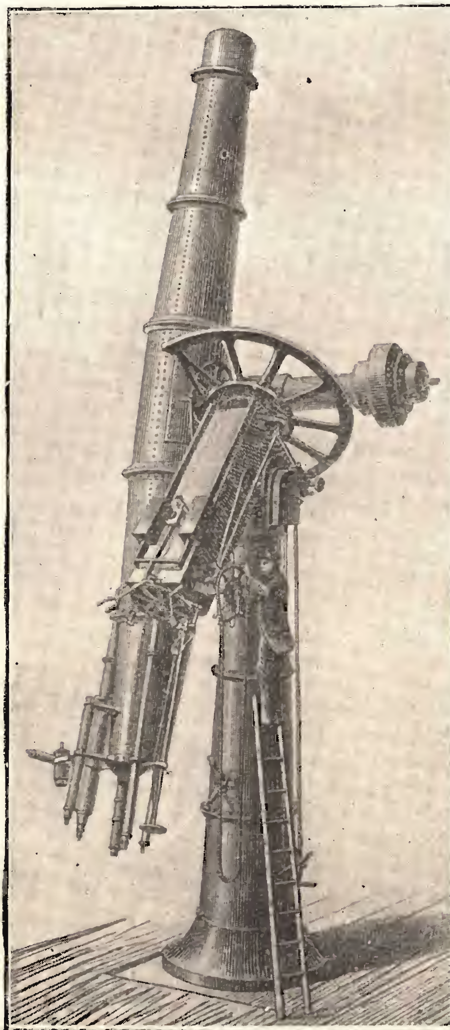
(2) Riprodotto dal Piazzi nel suo Catalogo (V. fig. in q. pag.).

legio dei Gesuiti e la Vecchia torre robustissima (i suoi muri hanno 17 m. di spessore alla base!) di origine araba, di Santa Ninfa al palazzo reale. La scelta cadde su questa e, grazie al principe di Caramanico, grande dilettante, tutto fu appianato e terminato pel febbraio 1791. Piazzi montò il famoso circolo che aveva 3' per 5 piedi, un telescopio di Herschel di 4', un secondo, un sestante di Hadley, pendoli, ecc., e si mise all'opera. Errori nel Catalogo di Flamsteed lo misero sopra una certa via, il cui risultato fu la scoperta di Cerere che, come tutti sanno, era il primo degli asteroidi. Subentrò nel posto del Piazzi il suo laborioso e capace assistente Nicola Cacciatore (1780-1841). La carriera di costui fu molto agitata dalla rivoluzione del 1810. Suo figlio Gaetano prese il suo posto, dal quale la rivoluzione del 1848 lo sloggiò per sostituirvi il D. Ragona, uomo di grandi meriti, che stabilì un circolo Pistor e Martins di 130 mm. per m. 2. La rivoluzione del 1860 cacciò il Ragona e richiamò Cacciatori; che poi di nuovo fu sostituito, nel 1863, dal celebre Tacchini. Il prof. Angeliti venne dopo. Ora l'Osservatorio è dotato di un rifrattore equatoriale Merz di mm. 256 per m. 2,43 oltre gli antichi strumenti. Un meridiano Salmoiraghi di mm. 74, un canocchiale azimutale Wannschaff di mm. 80 e accessori diversi.

L'Italia ha poi tre Osservatorî specialmente destinati alla fisica ed alla meteorologia.

Cominciamo da quello di Bologna, di gloriosa fama. Se Padova vanta un'antichissima università, Bologna vanta la più antica di tutte, poichè risalirebbe nientemeno che al 423 d. C. Comunque sia, per l'Italia Bologna fu *la città madre degli studi*, ed è certo che la culla di un Osservatorio in questa città sta nell'Accademia dei *filosofi inquieti*, fondata nel 1690 nel suo palazzo dal conte Luigi Ferdinando Marsigli; grazie alla sua generosità, nel 1712 il Senato potò terminare l'installazione dei gabinetti di scienze fisiche, naturali e astronomiche.

La specola fu stabilita sopra una delle torri nel 1725. Fu là che il celebre professore Eustachio Manfredi (nato in Bologna il 20 settembre 1674 e ivi morto il 16 febbraio 1739) cominciò le sue osservazioni, aiutato molto, nei suoi colcoli, dalle sorelle Teresa e Maddalena. Gli succedette l' amico ed allievo Eustachio Zanotti (1709-1782). L'egregio suo assistente Petronio Matteucci (morto nel 1800) che ne prese il posto, stabilì un bel rifrattore equatoriale Dollond che esiste tuttora. Seguì l'abate Saladini che, nominato professore di matematica superiore, cedette la carica a Guglielmini il quale morì il 15 dicembre 1817. Gli innumerevoli cambiamenti dovettero certo nuocere all'andamento delle cose, cosicchè quando subentrò l'abile cavaliere Ciccolini molto trovò da fare: entrò nell'Osservatorio nel 1803, lasciandolo verso la fine del 1815. Il professore Pietro Caturegli (1815-1833) prese il suo posto, eseguendo molti lavori. Egli non ebbe successori, rimanendo l'Osservatorio nella mani del suo assistente Bertelli (1794-1844), ingegnere idraulico, più matematico che astronomo. Ceschi, allievo della specola dal 1815, ne fu direttore per poco, chè la morte lo rapì dopo qualche giorno senza che avesse avuto nemmeno il tempo di impartire una lezione di matematica. Decisamente, o la specola era sfortunata, o portava sfortuna. Il Calandrelli vi rimase tre anni, fino al 1848, e vi stabilì un circolo di Ertel di mm. 94. La direzione passò allora al Respighi, che vi fece buoni lavori e che, chiamato a Roma nel 1862, lasciò un allievo del Santini: Jacopo Michez, il quale non fece gran cosa e morì in Bologna nel 1874. Seguì Alessandro Palagi, ma già allora, anche per lo stato degli strumenti, non si faceva più che della meteorologia, ciò che si continuò a fare sotto il suo successore, l'egregio professor Michele Rajna già astronomo a Brera.


Equatoriale di Newall.

Il secondo Osservatorio meteorologico è quello di Parma, fondato nel 1759 dal Belgrado (1) sopra la torre occidentale dell'Università. Le osservazioni però non cominciarono che nel 1825 con Antonio Colla, direttore dal 1841 al 1853. Seguirono i professori Pigorini, Cardani, ecc. La specola ha un rifrattore equatoriale Lerebours e Secretan di millimetri 121; uno strumento meridiano Pistor e Martins, cronografo pendolo De Tebe e diversi.

Terzo osservatorio infine è quello di Modena, città che diede i natali agli astronomi Amici, Secchi e Ticchini. Malvatia nel 1662, il modenese Gaetano Fontana (1645-1719) nel 1718, il Zach nel 1812 ed il Bianchi nel 1815 vi fecero osservazioni volte a determinare la posizione geografica della Torre della Ghirlandina, sommità geodetica della triangolazione del nord dell'Italia. E Bianchi, allora astronomo all'Osservatorio di Brera a Milano, fu incaricato nel 1818 dal duca Francesco III della cattedra di astronomia all'Università e della fondazione della nuova specola. Si ordinò all'Amici un canocchiale equatoriale ed un circolo di 4' al Reichenbach. L'inaugurazione avvenne nell'estate del 1826. Causa la mancanza di stabilità dell'edificio (torre orientale del palazzo ducale) nel 1858 Bianchi l'abbondonò per altro osservatorio che fece costruire, sempre a Modena, dal marchese di Montecucoli. Suo successore fu Tacchini, che cedette il posto, nel 1863, a Ragona, il quale, come il suo predecessore, non si occupò che di meteorologia.

(Continua.)

Principe TROUBETZKOY.

(1) Giacomo Belgrado (1704-89), gesuita, profess. di matematica all'Univ. di Parma, membro di quasi tutte le accademie italiane, e scrittore.



LA ZOOPSICOLOGIA
E L'OPERA DI J. H. FABRE

* * *

RECENSIONI della SCIENZA PER TUTTI



(Continuazione, vedi num. prec.)

Ecco dunque l'organismo davanti ai nostri occhi. Vediamo di giudicarne « juxta propria principia »; di indurre, cioè, il grado e la natura delle sue funzioni « psichiche » dalle manifestazioni esteriori della sua condotta — esame di spassionato esperimento ed in cui una critica rigorosa passi al vaglio i risultati dell'osservazione diretta. Noi non supponiamo a questo organismo, scelto fra i cosidetti « inferiori », alcuna delle facoltà psichiche umane.

Vi è qualche fatto che a ciò ci autorizzi? Si è tanto insistito sulle « analogie » tra la condotta degli animali e quella umana, che val la pena di vederne le discordanze: « atti » che non trovano in noi alcuna eco; nel nostro pensiero, alcun significato. L'oloturia — l'echinoderma noto col nome di « cetriuolo di mare » — quando venga irritata insistentemente, rovescia dalla bocca i proprî intestini (1). Taluni imenotteri dormono abbrancandosi con le mandibole a steli e mantenendosi rigidi ad angolo retto, con lo stelo stesso, in una postura in cui lo sforzo muscolare dell'apparato masticatorio deve sopportare l'intero peso del corpo (2). È « logico », questo, secondo le buone regole della logica umana? Ma v'è di più: quanti abitatori vespertini dell'aria, attratti dalla luminosità della fiamma libera non vengono ad abbruciarvisi, fatto noto da tempo immemorabile (si ricordi il verso, attribuito a Lucano, famoso perchè leggibile in due opposti sensi: « in girum imus nocte et consumimur igni »), ed al quale però pare non siasi posto mente prima del Loeb. Laddove la fiamma sia circondata da un globo di vetro trasparente, i volatori vanno a percuotervi contro violentemente, spesso uccidendosi. Il dott. Van Duyne, con appositi artificî di tecnica, riuscì a far spuntare sul corpo di una planaria (verme platelminto turbellario dendrocelo) più teste — sino a sei. Riproduco (3) una sua figura che mostra uno di tali vermi, in cui le due teste ottenute, muovendosi ciascuna per proprio conto, dilaniano il comune soma con una completa « indifferenza ».

(1) A meno che non vi si voglia vedere un atto analogo al nostro sputare, in segno di sprezzo..

(2) Fabre: *Mer. dell'ist.*, pag. 31-32 (fig. 1).

(3) Vedasi la fig. 4 della prima puntata.

Che rivelano a noi questi gesti? Quale analogia trovano nella nostra psiche? Comprendo come il problema sussista, e senza possibilità di soluzione, quando si tenga per fermo che « là dove non afferriamo intuitivamente alcuna analogia coi fatti umani », ogni « spiegazione » rimane una pura convenzione verbale (1) ».

È infatti su di una « intuizione » del valore dell'atto, ch'è fondato, per lo più, il suo apprezzamento, tra gli assertori della generalità della onnipresenza del fenomeno psichico nell'animalità intera.

Il nucleo fondamentale, il presupposto non dimostrato, nè d'altronde dimostrabile, della psicologia comparata, è una reazione di carattere sentimentale dell'organismo psichico umano. Se non fondamento logico, è questo il fondamento psicogenetico di una tal dottrina; giustificatissimo, in fondo, specie quando si abbia il coraggio della sua dichiarazione aperta, come l'ebbe il Mackenzie, ad esempio, e specie quando esso abbia le proprie origini nella nobiltà d'animo di un Fabre. L'osservatore « sente » che i convellimenti di un lombrico tagliato in due sono l'espressione di un « dolore ». È un'impressione, retaggio di antiche condizioni della psiche primitiva umana, di fronte alle cose, alla quale non ci si sa facilmente sottrarre. L'immediatezza della reazione emotiva, del processo psicologico analogico che si impone alla superficialità dei nostri sensi, previene, influenza, inibisce le illazioni di un freddo raziocinio. Lo asserisco per esperienza personale: l'osservazione immediata della vita minima dei campi, nel suo ambiente di natura, ce la presenta come una copia della nostra vita; a chi guarda e nulla più, difficile sarà l'attribuire quelle contorsioni del bruco tagliato di cui parlavo più indietro ad altra causa che non sia una sensazione dolorifica.

È proprio qui che occorre l'esperienza « strana » di gabi-

(1) Mackenzie, op. cit., pag. 177.



Fig. 1. — Il sonno degli insetti: imenotteri che dormono sospesi con la forza delle mandibole. — Da *Le meraviglie dell'istinto negli insetti*, « Casa Ed. Sonzogno »

netto, la provocazione dello stimolo e l'analisi della reazione in condizioni tali che riducano al minimo, tra i fattori che influenzano il giudizio da parte del ricercatore, le convinzioni antropomorfe e le persuasioni di una superficiale immediatezza. Abbiamo enumerato poco fa qualche caso di gesto « incomprensibile ». Vediamo ora il fenomeno inverso nell'esperienza di laboratorio: reazioni « analogiche », cioè, le quali, analizzate dappresso, perdono questo loro carattere.

E ritorniamo all'esempio del lombrico che, tagliato, si convelle. Il Loeb osservò che, mentre quella che si contorceva era la porzione terminale del verme, la metà anteriore continuava indisturbata il proprio cammino. Vogliamo ammettere che il *dolore* fosse risentito solo dall'estremità posteriore dell'animale, quando esso dolore sia fatto causa delle contorsioni muscolari, mentre l'anteriore, che pur conteneva i gangli cefalici, andasse immune da tale sensazione? Se si ripete l'operazione sulla metà tranquilla del lombrico, se ne ottengono ancora due porzioni, la posteriore delle quali si convelle, mentre l'anteriore non muta la propria condotta. La spiegazione è data da quell'azione inibitoria del cervello che si manifesta in larga scala nel mondo dei viventi. Per evitare la consueta obiezione che tali conclusioni possono solamente venire applicate agli animali « inferiori », scegliamo un secondo esempio fra gli anfibî. Una rana decapitata, pur mantenendosi ancor lungo tempo in vita, è senza dubbio priva di qualsiasi « facoltà » raziocinativa: ora, se ne tuffino le estremità delle zampe posteriori in un acido, quale l'acido solforico, ed essa ritrarrà rapidamente le zampe dal liquido contraendo i muscoli delle coscie, precisamente come farebbe una rana in condizioni normali. Che la rana senta dolore come lo sentiremmo noi, e con un atto cosciente, volontario, teleologico, contragga i proprî arti, non saprei in modo assoluto negare; quest'è certo, però, che tale atto non è solamente determinato dalla percezione dolorifica, *la quale, forse, non fa che accompagnarlo, senza influenzare la reazione dell'organismo*, come dimostra eloquentemente l'esempio del batrace decapitato. Il quale, ove venga ripetutamente eccitato finisce col non reagire più allo stimolo (1); quando però si siano mantenute le zampe alcun tempo nel citrato di sodio in soluzione, l'eccitabilità immediatamente si ripristina — poichè i citrati precipitano il calcio, ch'è l'elemento inibitore della contrattilità muscolare — non solo verso l'acido, ma anche verso l'acqua, seguendo, nelle sue manifestazioni, le vie abituali all'animale vivo.

Non si può dunque parlare, in tali casi, di psichismo analogo a quello umano; lievi variazioni delle condizioni d'esperimento ci rivelano un abisso *(ma non un abisso che non sia possibile colmare)* tra le due forme di condotta, per quanto simili; abisso che avrebbe per sempre mascherato quella osservazione passiva del fenomeno e quella concezione analogica, cioè antropomorfa, della vita « psichica » animale, che è propria della classica « psicologia comparata ».

Diffidiamo di qualunque forma di antropomorfismo — pur quando essa possa avere la propria ragione, spesso, in nobili, generose illusioni dello spirito umano.

Una considerazione, tuttavia, che non può non rendere pensosi. Sembra dimostrato, adunque, che al medesimo gesto, o ad uno analogo, possano corrispondere non analoghi stati « psichici ». Pur tuttavia, questa uniformità del gesto, attraverso le forme animali, in linea generale, permane. Gli insetti, i vermi, talvolta gli stessi ameboidi, hanno movenze alle quali *noi potremmo assegnare un significato*, se non sapessimo che in tanti e tanti casi, la disteleologia più completa ed una mancanza di coscienza (2) (anche quando si interpreti la coscienza come uno stato nervoso) non meno completa le accompagnano: questo possiamo asserire. Il problema non sta più nella spiegazione del gesto come espressione di una intenzionalità, ma nella spiegazione sua come manifestazione di un'attività intima che ci sfugge e nella determinazione dei rapporti ch'esso contrae con gli stati psichici che gli si accompagnano, attraverso il mondo delle forme viventi. Il gesto è la manifestazione più appariscente nella condotta dell'animale; è naturale che su di esso siasi soffermata di primo acchito l'attenzione degli osservatori puri e che, mediante una sua interpretazione soggettivistica, ne sia stata fatta la base delle illazioni della psicologia comparata.

Ora, io credo il gesto non essere altra «espressione» che quella d'una reazione fisico-chimica, passata attraverso il dedalo complicatore del processo fisiologico. In poche parole, il gesto è un riflesso, od un complesso di riflessi, nella sua essenza, nella sua genuinità schematica; è una necessità, nel senso antico della parola, com'è necessità che, chiuso il circuito, il campanello suoni; un atto fisico-fisiologico, cui necessariamente nessuna sensazione cosciente — sul tipo delle nostre sensazioni di dolore e di piacere (ricordiamo che pur esse sono funzione dell'ergonomia differenziatissima del nostro sistema nervoso) — si accompagna, come dimostra negli animali cosidetti inferiori, nei quali *ai nostri occhi* il riflesso meglio s'accosta al suo tipo schematico, la persitenza sua dopo l'ablazione del sistema nervoso. Non c'è altro che la fine sensibilità degli animali a sistema nervoso più sviluppato, che interpreta i fenomeni fisiologici del riflesso come percezioni ed emozioni: il processo psichico è, in ultima analisi, una superstruttura del fenomeno, un effetto concomitante. Ci spiegherà il Mach perchè noi ne abbiamo fatta, invertendo l'ordine causale dei processi, l'eccitazione determinante: il processo immaginativo, rappresentativo, sensorio insomma, giungendo a delinearsi nella sua integrità, prima del correlativo fenomeno motorio, responsione necessaria ed inconscia allo stimolo.

Ciò che v'ha di comune, nell'intero mondo dei viventi, è la struttura chimico-istologica del soma; correlativamente, la analogia delle reazioni ad analoghi stimoli. È qui, dunque, che il gesto trova le sue primissime basi, ed è solo nel principio che è il fenomeno fisico-chimico a riprodursi pressochè invariato, variando invece il suo rispondente psichico a seconda delle condizioni anatomo-fisiologiche dell' individuo, che si può giungere a comprendere il problema del gesto, nel suo doppio aspetto: dinamico puro e psichico. Il fenomeno psichico è velo al processo fisico e chimico; mentre alla nostra coscienza esso si presenta come l'unico lato causale dell'attività umana. È un esempio di quella inconsapevolezza delle condizioni e delle costrizioni cui il nostro Ego è soggetto, che hanno dato origine alla convinzione del libero arbitrio. Così, non sono alieno dall'opinare che quell'azione inibitiva (qualunque sia la sua natura, nervosa pura o somatica) esercitata dal cervello sopra la contrattilità generale del tessuto muscolare, della quale già ho fatto parola, rivestita di elementi psichici correlativi, non sia la base psicogenetica della credenza nostra di saper dominare con la volontà la nostra condotta.

L'estensione dei riflessi e dei tropismi alla vita psichica umana, anche di fronte alle esagerazioni dei meccanicisti, ha fatto temere per l'esistenza stessa di una psicologia umana; ne fanno fede gli scritti del Claparède e del Bonnier (1); le due interpretazioni si levarono — e si levano tuttora — fronte a fronte, antagoniste irreconciliabili, per i più, disputantisi il dominio intero dei fatti psichici; ma, qui come altrove, la spiegazione vera è forse in un prudente eclettismo, riguardo ai Vertebrati sauropsidi in parte e teriopsidi quasi per completo, e forse è nel senso indicato dalle mie considerazioni di poco fa. Si ponga mente, ad esempio, a quanto segue. L'eliotropismo, positivo o negativo, è tra i fattori che più ampiamente determinano lo spostarsi di un organismo nello spazio: esso ha azione in tutti e tre i mezzi concessi come substrato materiale all'evolversi della vita e su gruppi amplissimi di animali d'ogni tipo organico. Ricordiamo l'esempio classico: l'artropodo, od il verme, che si sposta verso la sorgente luminosa sino a che l'impulso dovuto al tropismo genuino e quello prodotto dalla sensibilità differenziale si facciano equilibrio. Ora, in un ipotetico lungo, oscuro corridoio, ad una sua estremità, collochiamo un uomo addormentato, all'altra una lampadina elettrica accesa che rischiari solo una porzione dell'àndito. Se essa sarà sulla visuale sua, visitando qualche tempo dopo il nostro prigioniero noi lo troveremo, *senza alcun dubbio*, sotto la lampadina.

In ultima analisi, il fondo del fenomeno è un tropismo genuino: se al posto di un uomo si trattasse di un insetto, non investigheremmo di più. Domandategli ora il perchè di questo suo cangiamento di posto e, nella peggiore delle ipotesi, ne otterrete le vaghe risposte che *la luce è una lieta compagnia*, ch'esa è indispensabile all'uomo, *ch'egli la ama, ch'essa lo attira*... e simili. La genuina schiettezza del riflesso verrà mascherata da una serie di deboli buone ragioni... Tutt'al più, se il prigioniero ha qualche attitudine all'analisi introspettiva, risponderà ch'egli si è sentito tratto alla luce come da un *istinto*.

Abbiamo detto la grande parola.

* * *

Se si cerchi nell'opera del Fabre « Le meraviglie dell'istinto » una nozione chiara dell'istinto stesso, altro non si trova

(1) Si veda, per un'analisi degli stimoli e delle reazioni, in rapporto alle vedute moderne sulla sostanza vivente, la seconda parte del pregevolissimo studio di Max Verworn: *L'ipotesi del biogeno*, tradotto da Federico Raffaele e pubblicato nel 1905 dal Pallestrini, in Milano.

(2) Non si sottilizzi sull'espressione; diciamo *consapevolezza*.

(1) Citati in Bibliografia.

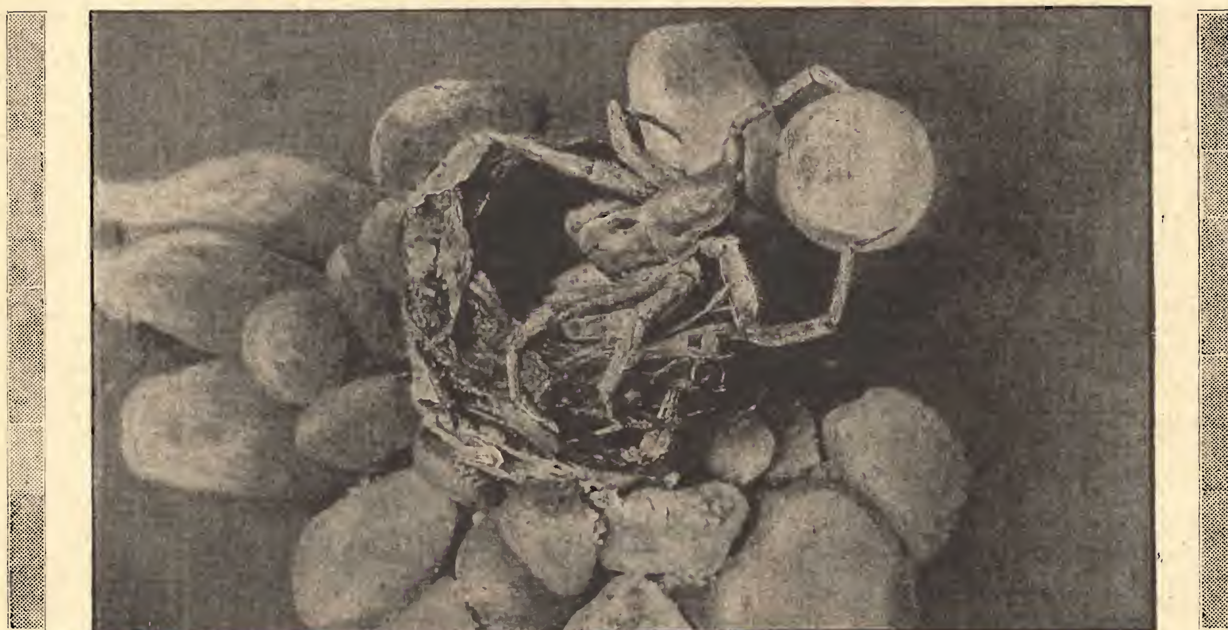


Fig. 2. — Tarantola: coricata a testa in basso sulla sponda del suo pozzo, presenta al sole, sulle due zampe posteriori, la bianca bisaccia delle uova, per farle schiudere. — Da *Le meraviglie dell'istinto negli insetti*, «Casa Ed. Sonzogno».

che qualche non definito e contraddittorio accenno. Se la si cerchi, del resto, nell'antica psicologia animale, non si giungerà a miglior risultato. L'idea di istinto era presupposta, nel lettore; e, a furia di supporla, si finì col perderne il chiaro concetto, se pure questo è mai esistito. Il Fabre ricevette bell'e fatta tale nozione dalla zoopsicologia precedente — anzi, è da ascrivere a suo merito un abbozzo di critica che trova la manifestazione sua nel giudizio complessivo intorno alle estrinsecazioni dell'istinto. In realtà, oggi almeno, l'espressione di istinto, laddove essa ancora permanga, risponde ad un concetto assai elastico; può indifferentemente essere applicata a denotare un che di analogo alla ragione — ma pur di diverso, per rispetto alla dignità dell'intelletto umano riguardo alla zoopsiche (si ricordino le idee antropologiche di De Quatrefages) a carattere essenzialmente finalista, teleologico — oppure, come fecero i darwiniani nel campo della filogenesi psicologica, una facoltà qualitativamente identica alla psiche umana e che ne differisca solo per gradi, quantitativamente — oppure, a denotare quello che la scuola moderna della psicologia obbiettiva chiama un tropismo. Nel pensiero del Fabre l'idea d'istinto oscilla tra la prima e l'ultima valutazione, recisamente respingendo la seconda — per tutt'altri motivi, però, che non la respingiamo noi — e l'istinto è, volta a volta, il *deus ex machina* della zoopsiche e lo stupido modo di condursi dovuto ad un abito profondamente radicato ed inintelligentemente praticato. La contraddizione è inevitabile, quando all'idea preconcetta che la psiche animale sia un *quidsimile* di quella umana si accoppî la scrupolosa onestà di osservatore e di espositore del Fabre.

D'altro lato, le manifestazioni stesse di un istinto, in qualunque senso si voglia far propria l'espressione, nella vita animale, presentano strane antinomie, una dualità quasi costante, che al «buon senso», che tutto valuta e giudica a misura di se stesso, rimane inspiegabile.

Trascegliamo tra gli esempî del Fabre. Mi arresto a qualcuno fra quelli che mi hanno vieppiù colpito e che meglio si prestano all'esemplificazione, non intendendo affatto muovere con ciò una critica generale all'opera. Vi sono episodî infatti che in nessun modo si piegano — nella presentazione del Fabre — a tali modi di vedere. Del resto, il problema psicologico negli Esapodi si pone complicatissimo e — certo — ha più d'un aspetto.

La Lycosa, tarantola dal ventre nero (aracnidi) confeziona per le proprie uova un complicato cofano sferico, dalle spesse pareti sericee, che — a giudicarne dalla descrizione del grande entomologo — è un capolavoro al quale solo una razionalità conscia pare abbia potuto dar opera. Il cofano ultimato viene costantemente portato dalla Lycosa con sè, durante le sue peregrinazioni, fatto oggetto di cure tenerissime, che sembrerebbero la più alta espressione possibile di un «istinto» materno, fino a quel gesto d'offerta al sole che il Mackenzie (1) trova «più che umano» e che forse non è che un semplicissimo tropismo, come vedremo. Che resta di tante belle visioni, ora, quando si vede la Lycosa, non solo indifferentemente prestare le *medesime cure a simili cofani di altre madri, ma a pallottole di legno, di sughero, di cotone, che ricordano il sacco ovarico soltanto nella forma?* Il fenomeno resta inspiegabile, per chi lo voglia interpretare a norma dei concetti antropomorfici, non per lo studioso di gabinetto che già ha visto, in mille altri casi, organismi invincibilmente attratti verso superfici solide, di varia foggia, costretti ad appoggiarvi variamente il proprio corpo: da talune farfalle che ricercano le fessure, non già perchè vi siano riparate (1), ma perchè da più lati vi si trovano in contatto con le pareti, alle nereidi, che introdotte, appaiate, in appositi tubi di vetro dalle due estremità opposte, nell'impulso ad adattare tutto il proprio corpo al cavo s'incontrano sfregandosi, ferendosi, lacerandosi nel mutuo strofinìo e pure non cessano i loro armeggii, all'uomo stesso, in cui le carezze e gli atti erotici in genere non sono — a mio vedere — che un'eredità, modificata nel modo che abbiamo visto, degli stereotropismi primitivi.

L'avviluppamento della preda, da parte dell'epeira, in una rete di secrezioni gommose delle filiere e quel lavorìo di «spolatura» che le si accompagna, proporzionato alle dimensioni della preda catturata, i quali si direbbero il risultato di un calcolo cosciente ed intelligente, perdono affatto questo loro carattere di intellettualità, ai nostri occhi, quando li vediamo esercitarsi, identicamente, con le medesime «precauzioni» su di un organismo morto, come sulla preda viva, palpitante, pericolosa (2); ancor meglio, quando li vediamo ripetersi sul batuffolo di lana collocato ad arte nella rete. Si può ben dire che il Fabre eseguendo queste ultime esperienze ha avuto l'intuizione geniale, benchè transitoria, di quello che potrebbe anche essere la zoopsiche e di quali mezzi ci si potrebbe servire ad indagarla.

Transitoria — ho detto. Quale l'attitudine del Fabre, di fronte a questi fatti? Quale il concetto suo di istinto, su cui pure queste osservazioni debbono avere esercitato un'influenza? Vi sono, qua e là, tracce di un innegabile riserbo, circa talune esagerazioni della «psichicità» animale (3); vi è, anche, talvolta, un disprezzo palese per una psiche che dà origine a tali manifestazioni; ma tutto un altro mondo di fatti veduti, accettati senz'altro nel valore e nel significato immediati della valutazione sentimentale umana, ha il sopravvento. La concezione di una vera e propria intelligenza animale, conscia dei fini e padrona dei mezzi, si impone.

Il che non impedisce che il Fabre altrove asserisca parlando delle esperienze da lui istituite sul necroforo: «... Vanamente si ricerca un indizio di riflessione. Come gli altri, e nonostante

(1) Op. cit., pag. 176.

(1) Si vedano i dettagli delle esperienze nelle memorie del Loeb.

(2) Fabre: *Mer. dell'ist.*, pag. 147.

(3) Ad esempio, nell'op. cit., pagg. 65-66-74, ecc.

la sua leggendaria rinomanza, esso non ha per guida che l'incosciente impulso dell'istinto (1)» — dove veramente un concetto assai simile a quello moderno del tropismo si è sostituito alla metafisica nozione d'istinto.

Che è dunque, per noi, l'istinto? Forse dice troppo il Loeb quando, identificando per gran parte l'istinto col tropismo, asserisce che esso è per l'individuo ciò che il riflesso è per l'organo. Preferisco assai la frase del Bohn: «La méthode d'analyse expérimentale appliquée à l'activité des animaux a permis de distinguer, entre autres, les tropismes, la sensibilité différentielle, les rythmes vitaux, les associations simples; à tout cela le mot «instinct» peut s'appliquer (2)».

Nell'opera del Fabre mai si accenna, invece, ad una discriminazione, fra le varie forme di attività «psichica» animale: sotto lo stesso nome sono comprese, e partendo dai medesimi concetti giudicate, le più svariate manifestazioni della funzione psichica; svariate, dico, poichè non v'ha dubbio che, tra gli insetti, il tropismo puro e qualche rudimento di memoria associativa, o d'intelligenza, come suona la frase volgare, cooperino a determinare la condotta dell'individuo.

Il compito al Fabre si presentava particolarmente difficile, data questa doppia natura della psichicità degli Artropodi e dato anche il fatto che, dove fenomeno psichico puro si presenti, le sue forme tendono pure a rivestire di un'apparenza teleologica e razionale i prodotti dell'automatismo fisico-chimico. Riconosciuta l'«autenticità» reale di alcuni fenomeni, lo spirito doveva essere necessariamente condotto a vederla in ogni manifestazione. Manifestazioni, queste, che sarebbe stato di grande interesse l'aver criticamente distinte ed analizzate nei mutui rapporti, sì da giungere ad una visione chiara di quali fattori, ed in quale rapporto quantitativo, consti lo psichismo degli Artropodi, tanto interessante dal punto di vista di una psicologia ad un tempo *comparata* ed *obbiettiva*. Se tale risultato potesse essere ottenuto, assumerebbe non piccolo valore, di fronte alla zoopsicologia generale, in quanto potrebbe servirci di base per una stima approssimativa dei valori rispettivi di compartecipazione dei fenomeni «meccanici» e di quelli psichici cosidetti puri nell'attività animale. Chi meglio del Fabre avrebbe potuto far questo? Ed ora, quel grande monumento di osservazioni e di dati ch'egli ci ha lasciato, nell'intento di fornire alla psicologia comparata una raccolta di prove che potesse servire a darle un saldo fondamento sperimentale, rimane come una miniera preziosa di osservazioni che potranno servire ad un giudizio complessivo sulla natura dei fattori che intervengono a determinare la condotta nel grande tipo degli Artropodi.

Il diverso modo d'interpretare il gesto, l'ascriverlo ad un atto intelligente piuttosto che ad un tropismo o ad una reazione fisico-chimica, può condurre a conclusioni diametralmente opposte, in fatto di psicologia animale. La nozione stessa del tropismo, tanto lontana dagli abiti del nostro pensiero, è di natura sua tale da sconvolgere ogni nostra opinione preconcetta riguardo alle condizioni in cui la vita della maggior parte degli organismi si svolge.

L'individuo è sotto il completo determinismo dell'ambiente che lo circonda; esso è costretto, sia pure con suo danno, ad obbedire a dati impulsi che su di lui vengono dal mezzo circostante esercitati. Luce, calore, salsedine, emanazioni chimiche, condizioni del substrato materiale, costituiscono altrettanti centri attrattivi o repulsivi, rispetto al brulicame di vita che li circonda; volta a volta l'organismo è invincibilmente proiettato verso di essi, o da essi respinto, senza che la sua volontà, la sua coscienza (se pure ne ha una), la reazione organica, in una parola, possa impedirlo. — Tale la nozione schematica di tropismo.

Per gli eccitamenti di natura irraggiante, quali la luce e la diffusione di sostanze chimiche, il relativo elio- e chimiotropismo sembran risiedere in una particolare relazione fra le condizioni di propagazione dello stimolo e la simmetria bilaterale dell'individuo; il che si riduce, in ultima analisi, alla contemporaneità di diverse reazioni fisico-chimiche localizzate. L'organismo è obbligato, dalla maggior contrazione del tessuto muscolare (o dal suo rilassamento) in quel lato ove l'eccitamento lo raggiunge, a disporsi in modo che regioni simmetriche del soma vengano identicamente eccitate. Quando l'asse di simmetria del corpo è nella direzione della provenienza dello stimolo, elidendosi le azioni irritative che produssero l'«orientamento», all'organismo non rimane altra via da seguire (ricordiamo che l'attività muscolare viene continuamente eccitata) che il procedere verso la sorgente luminosa o chimiogena (o nella direzione opposta). È raro che, in natura, specie nel caso dell'eliotropismo, l'animale si trovi di fronte ad una sola sorgente di emissione. La riflessione della luce da parte delle superfici vicine moltiplica i centri di irraggiamento dello stimolo. Le ricerche del Bohn in tal caso dimostrarono che la via seguita dall'organismo è la risultante delle azioni attrattive od inibitive dell'ambiente, e, come tale, può essere previamente determinata, tenuto conto dei fenomeni di sensibilità differenziale.

La natura intima di altri tropismi, la necessità ad esempio di porre il proprio corpo a contatto immediato con una superficie solida, ci è affatto oscura. Lo sarà, forse, per sempre, quando l'investigazione parta dalla domanda: che significa? Lo sarà forse meno — rispetto al fenomeno biologico, non certo al fenomeno in sè — quando si pensi ad alcune azioni di idrostatica, quale la tensione superficiale. Ma la caratteristica essenziale del tropismo nella sua forma pura, oltre alla sua disteleologia, è *il suo non-significato*. È solo per quella superstruttura psicologica che si sovrappone all'identità della reazione fisico-chimica, che noi possiamo trovare in esso l'espressione di uno stato psichico. Le attività animali sono in grandissima parte costituite da simili tropismi; e tanto più completamente, quanto più si scenda nella scala della differenziazione organica. Si comprende quindi di leggieri quanto sia facile l'errore quando si estendano i concetti della sfera umana alle manifestazioni vitali di simili organismi.

Il «caso» del processionale del pino è tipico. Gli individui, nelle loro scorribande lungo i tronchi ed i rami di questa conifera, non procedono isolati, ma in lunghe file, in cui ogni bruco è *ad immediato contatto* con il precedente ed il successivo. Il capofila secerne una sostanza biancastra, che, depositata sotto forma di filo lungo il cammino, ed accresciuta dalle analoghe secrezioni dei bruchi successivi, fa come da rotaia, sulla quale l'intera colonna marcia.

L'esempio non è isolato: nelle formiche stesse, quell'atto che s'era voluto attribuire ad una vera facoltà raziocinante della formica che, trovata la preda, ritorna al formicaio ed *avverte* le compagne, traendole seco, è dovuto all'eccitazione, nella formica scopritrice, di talune reazioni fisio-chimiche che al contatto con la preda le fanno secernere sostanze esercitanti sugli altri individui un'azione chimiotropica positiva. Tali sostanze, abbandonate lungo la via percorsa dalla formica esploratrice, guidano la marcia della colonna intera. Non è dubbio, però, a mio vedere (ed il Loeb vi accenna), che, nel caso delle formiche, processi mnemonici associativi non vengano ad aiutare il puro fenomeno fisio-chimico. Così non è nei lombrichi, ad esempio, nei quali si era voluto vedere un esempio di socievolezza tra animali inferiori per il fatto che, posti più esemplari in un medesimo ambiente, essi venivano a riunirsi in un mucchio — mentre tale fenomeno è dovuto all'azione sedativa di talune secrezioni superficiali dell'animale. Un'azione analoga a quella di tali secrezioni tra i lombrichi, esercita la rotaia filiforme sui bruchi del processionale. È un tropismo che ha azione sull'animale in condizioni normali e che lo costringe a procedere sulla via tracciata, senza possibilità di scostarsene minimamente: la costanza del segno del tropismo (dice il Fabre (1): «Notiamo [...] che i bruchi



Fig. 3. — Fabre ascolta il discorso del ministro Thierry recatosi a Sérignan per rendergli pubblico omaggio (5 agosto 1913).

(1) *Mer. ist.*, pag. 78.
(2) Bohn, Recensione del volume di O. Zur Strassen. (Cfr. Bibliografia.)

(1) *Mer. dell'ist.*, capit. VIII, pag. 96.

in marcia non si voltano mai da un capo all'altro; far voltafaccia sulla cordicina è, per loro, un mezzo assolutamente sconosciuto»), frequentissimamente constatata in casi del genere, è una prova della natura reale dell'atto (1). E la teleologia che il Fabre gli attribuisce, l'utilità ch'esso può assumere, mi pare svaniscano davanti ai risultati della magnifica esperienza che il Fabre escogitò (2). Foggiando a curva chiusa la «strada» filiforme dei bruchi, egli vide una colonna di tali animali marciare torno torno, senza tentare un deviamento voluto, senza prendere cibo, non arrestata altro che dalle variazioni che al tropismo imposero le condizioni d'ambiente, *per sette intere giornate!* (3). L'esperienza è interessantissima anche perchè ci da esempî di ritmi nel tropismo: diminuzione d'intensità parallela all'abbassamento di temperatura ed annullamento del tropismo stesso nell'animale digiuno ed affamato. A questo proposito, l'esperimento potrebbe essere ripetuto con altri intenti di quelli che animassero il Fabre, e ci rivelerebbe forse interessanti particolari circa le relazioni del tropismo con le condizioni ambientali.

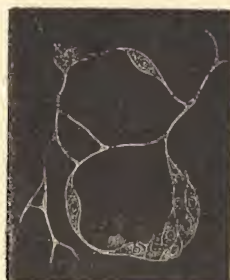
Un altro caso di inversione di segno nel tropismo troviamo, forse, nell'esempio della Lycosa. È indubbio — e chiaramente risulta da esperienze del Goltz, del Ribbert, dell'Ewald e da osservazioni del nostro naturalista — che il periodo materno è accompagnato da una vera fioritura di tropismi, nell'organismo animale (1). In condizioni ordinarie, la Lycosa è debolmente eliotropica positiva e spesso è tratta fuori dalla torretta del suo nido con la metà anteriore del corpo, l'inferiore rimanendo nell'oscurità. Nel periodo materno, quando il ragno porta seco, *collegato alla metà posteriore del corpo*, il sacco ovarico, sembra che il tropismo cambi segno, non rispetto all'azione esercitata sull'animale complessivamente, ma per riguardo alle parti sulle quali esso agiva. La Lycosa sarebbe così stimolata a presentare all'irradiazione solare l'addome e, *di necessità*, il sacco ovarico. — Non vorrei procedere troppo oltre, nel fare del fenomeno un riflesso: solo ulteriori esperienze potranno dire l'ultima parola.

(Continua.) **EDGARDO BALDI.**

(1) Ricordo la frase del Bohn: «L'animal n'est pas maître de sortir du chemin qui lui est *imposé* par les forces du milieu extérieur [...] la marche se fera *forcement* suivant la direction des rayons lumineux.» *(Le psychisme chez les animaux inférieurs.)*

(2) *Mer. ist.*, pagg. 99-108.

(3) L'esempio non è isolato nella scala degli organismi. Credo interessante ricordare quello delle labirinthuleae, scoperte da Cienkowsky, nel 1893, nelle palafitte del porto di Odessa e che si muovono solamente spostandosi (con un meccanismo di traslazione che è tuttora ignoto) lungo le maglie del caratteristico reticolo prismatico da esse costruito sul substrato materiale sul quale prendono alloggio. [Riproduco la classica incisione dell'Haeckel qui accanto].



(1) Anche nell'organismo umano, le voglie puerperali non potrebbero essere trasformazione di tropismi? Il concetto moderno, poi, si è che la vita sessuale sia interamente determinata dall'azione degli ormoni.

LA PURIFICAZIONE DELL'ACQUA CON L'OZONO

Che l'acqua si possa sterilizzare completamente o quasi mediante l'ozono, è un dato scientifico e sperimentale ormai indiscusso. Restava però a vedere se trasportato dal laboratorio alle grandi applicazioni, quali si convengono per le grandi città, si sarebbe mantenuto altrettanto vero, almeno in ciò che riguarda l'efficacia quantitativa. È infatti un po' diverso il caso di piccole quantità d'acqua, generalmente raccolta a propria disposizione per le esperienze, e quello di grandi masse di liquido corrente, necessario agli usi d'una popolazione numerosa.

La città di Koenisberg si è incaricata della prova: un prova non ancora proprio in grande, perchè l'antico impianto dell'acqua potabile funziona sempre; ma già considerevole pel volume d'acqua e per il carattere francamente industriale dato al processo: il liquido deve infatti scorrere, e la purificazione deve essere continua, non frazionata. L'acqua, impura e gialliccia, viene dapprima filtrata nella ghiaia, donde esce relativamente limpida, e poi nella sabbia, che la rende limpida del tutto, trattenendo le materie organiche in sospensione. Ma restano i bacilli — ed in genere sostanze così minute che nessun filtro potrebbe separare, e che solo al microscopio sono visibili: il problema è allora di decomporle con l'ossidazione, o almeno di neutralizzarle per renderle innocue.

Dall'esame batteriologico si trovò che ogni centimetro cubo dell'acqua già filtrata conteneva da 30 mila a 9 milioni di bacilli. Il liquido venne allora fatto discendere in una torre, piena di ozono compresso: il primo si rinnovava entrando dall'alto ed uscendo dal basso, il secondo si rinnovava salendo dal basso ed uscendo dall'alto. Per vincere la pressione del gas, anche l'acqua era introdotta con una certa pressione. La proporzione di ozono era di 80 grammi per ogni metro cubo d'acqua.

Nell'intento di provare un impianto grandioso, le torri, parecchie, a forma cilindrica, erano abbastanza voluminose: diametro un metro, altezza da due a tre. Dopo alcune analisi, si verificò che i risultati, sebbene notevoli in quantità e proporzione di bacilli distrutti, non erano soddisfacenti per dare un'acqua potabile: risultati non migliori si ottennero diminuendo la pressione sia del liquido che del gas. Gli è che, scemandola, la velocità del primo diminuisce e quindi rimane più a lungo a contatto col secondo; ma il gorgogliamento dell'ozono nell'acqua è meno vivo, e quindi meno efficace. Si dovette cioè riconoscere una difficoltà meccanica: il gas depurante non veniva a contatto con tutta la massa dell'acqua da depurare.

Bisognava dunque frazionare maggiormente la depurazione: e due apparecchi diversi furono provati: a corrente orizzontale ed a caduta verticale. Nel primo — un dado largo e basso, cavo, alto internamente 25 centimetri con un metro di lato — l'acqua entra da due angoli adiacenti, mentre dai due opposti entrano dei getti di ozono: il liquido, dopo avere turbinato nell'interno grazie all'urto dei due getti, esce da un'apertura situata nel lato opposto a questi ultimi, tra i due getti di gas. Il secondo apparecchio è invece un prisma a base quadrata, ma più alto del suo lato, diviso in tanti scompartimenti da lamiere distanti fra loro 25 cm.: lo strato d'acqua, che nell'altro sistema è orizzontale, qui è verticale. La circolazione del liquido e del gas avviene come nella torre di cui sopra.

I risultati furono incoraggianti questa volta: i 9 milioni di bacilli per centimetro cubo si ridussero a 10 mila, per cui, a tenore normale di germi, si riducono praticamente a zero. Il sistema di corrente orizzontale esige però una certa pressione, che può essere evitata o quasi col sistema della caduta: la quantità depurata in un dato tempo risulta minore, ma l'ozono necessario discende a circa 2 grammi per metro cubo.

L'ALLUMINIO E LA GUERRA

Prima della guerra, l'alluminio era disceso ormai ad un prezzo medio oscillante fra 1500 e 1700 lire la tonnellata. L'inizio del conflitto fece subito aumentare il prezzo di qualche centinaio di lire, cosicchè al principio del 1915 raggiungeva la cifra di 2000. Da allora soltanto comincia l'ascesa vertiginosa, per la sostituzione dell'ottone nei proiettili e della latta nell'equipaggiamento dei soldati — al fine di alleggerirli e di risparmiare il ferro, e sopra tutto lo stagno. In giugno 1915 il prezzo era a 3500, quantunque l'impiego del metallo non fosse aumentato che di pochissimo nei paesi alleati e in quelli neutrali. L'origine del rincaro va dunque cercata negli Imperi Centrali. Spesso il governo norvegese, nella sua rigorosa neutralità, ha fermato carichi ferroviari considerevoli diretti in Germania per la via della Svezia: uno fra altri di 170 tonnellate. Altre centinaia di tonnellate entrano però per mezzo della Svezia medesima ed anche della Svizzera e il prezzo pagato in Germania attualmente, che supererebbe i 5000 franchi la tonnellata, è tale da allettare i commercianti ed i contrabbandieri.

È curioso intanto notare gli aumenti nella produzione dell'alluminio, anche per ciò che lasciano intuire riguardo alla guerra presente. Ecco i dati:

Anno	Tonn.	Anno	Tonn.
1900	7 300	1907	18 800
1901	7 500	1908	19 600
1902	7 800	1909	24 200
1903	8 200	1910	44 200
1904	9 300	1911	46 800
1905	11 500	1912	61 100
1906	14 500	1913	70 000

L'aumento dal 1900 al 905 è dovuto sopra tutto al meraviglioso sviluppo allora assunto dall'industria automobilistica. Dopo, comincia la grande e violenta crisi di tale industria, sia per la saturazione del mercato, sia per l'interesse sportivo diminuito dopo i primi entusiasmi, mentre la trasformazione turistica — diremo così — era appena nata, e l'automobilismo industriale dei *camions* non muoveva che i primi timidi passi. Eppure, la produzione di alluminio del 1905 segna uno sbalzo notevole su quella del 1914, più notevole ancora quella del 1906 sul 1905; dopo d'allora, grazie anche alla ripresa dell'industria automobilistica ed alla diffusione degli oggetti per cucina, l'aumento è costante e grandissimo.

Giova ricordare che nel 1905 avviene lo sbarco di Guglielmo II a Tangeri, a cui segue la conferenza di Algeciras: comincia allora la *Welpolitik* tedesca, ed il periodo di squilibrio europeo sboccato nella guerra attuale, dopo averla minacciata più volte. La Germania comincia nel 1905, non diremo ad armarsi, ma a prepararsi febbrilmente alla guerra: la costruzione degli zeppelin prende nuova lena e l'alluminio trova un nuovo impiego. Non basta: nel 1908 si ha l'annessione della Bosnia-Erzegovina all'Austria; nel 1909 i primi sintomi del nuovo affare marocchino tra Germania e Francia. Ebbene: dal 1909 al 1910 la produzione dell'alluminio sale di 20 000 tonnellate, di cui ben 18 000 toccano alla Germania — come puro aumento, senza contare quello che riceveva già anche prima. Nello stesso tempo aumenta proporzionalmente l'impiego di capitale tedesco, all'interno od all'estero, nella produzione del metallo.

Vi è anzi fondata ragione per credere che la Germania, negli ultimi anni, da quando cioè fu decisa virtualmente la guerra dopo la prima balcanica del 1912, abbia accumulato una considerevole quantità di alluminio in previsione di usi bellici; e ciò — spiegabile con la previdenza tedesca — può solo spiegare a sua volta come mai l'alluminio non sia rincarato anche di più, malgrado il largo uso fattone nella guerra, in sostituzione della latta e dell'ottone... Largo uso che poche cifre dimostrano.

Ogni soldato equipaggiato con gamellino, gamella e altri piccoli oggetti ha su di sè almeno 700 grammi di alluminio: per cinque milioni di uomini, occorrono 3500 tonnellate di metallo lavorato, ossia almeno 4000 di metallo in barra. Nell'artiglieria, ogni spoletta — prendendo una media fra quelle in alluminio puro e quelle formate da una lega di alluminio e rame — contiene almeno 400 grammi di metallo; il che, per 15 milioni di spolette consumate nel primo anno di guerra (e son poche — ed i Tedeschi non credevano che la guerra dovesse durare di più), si hanno circa 8000 tonnellate di metallo greggio necessario. Con quello usato poi nel secondo anno di guerra, e con quello senza dubbio accumulato per l'avvenire poco promettente, si calcola che da 24 a 28 000 tonnellate di alluminio siano consumate ormai, realmente o virtualmente, nell'artiglieria. Infine, ognuno dei vecchi zeppelin conteneva da 6 a 9 tonnellate di tale metallo; il che, per 30 aeronavi, dà 250 tonnellate complessive circa; ma dopo la costruzione dei superzeppelin, e tenuto conto delle riserve necessarie alle riparazioni, la cifra anzidetta sale ad almeno 1000. Bisogna ancora notare che se l'industria delle automobili per uso privato è ormai arenata, un enorme sviluppo ha preso invece quella dei *camions* per uso militare; e che anche le vetture private servono e lavorano più oggi che ieri, ed esigono perciò maggior manutenzione e ricambio di pezzi. Se si considera che nel nostro calcolo fummo meditatamente modesti (ad esempio, calcolando solo 5 milioni di austro-tedeschi in campo) si ammetterà che il consumo dell'alluminio per usi bellici in Germania non dev'essere lontano dalle 40 000 tonnellate — se pure non le supera. Aggiunto quello necessario per usi domestici, specie dopo la requisizione del rame e dell'ottone impiegato in oggetti di cucina, sarebbe assurdo ammettere che la produzione mondiale — specie in questi anni, in cui la mano d'opera ed i capitali scarseggiano — abbia potuto far fronte ad un così enorme aumento di consumo. Il rincaro dunque è veramente mondiale, sebbene in nessun luogo raggiunga i limiti toccati negli Imperi Centrali. D'altro lato, quale possa essere la necessità che questi ne hanno, si può arguire dal divieto — posto parecchi anni or sono da una commissione superiore tecnica francese di artiglieria — di usare l'alluminio nei proiettili, sia per le spolette sia per il cerchio che deve incastrarsi nelle righe dell'anima. Il motivo era la poca tenacità dell'alluminio, e, per le spolette, la sua stessa leggerezza eccessiva, influente sull'equilibrio del proiettile medesimo. Pure in Germania lo hanno usato — ed alcuni attribuiscono a tale uso quella certa minor precisione che presentano i tiri dell'artiglieria pesante tedesca (tiri a bersaglio e non a zone) in confronto all'inizio del conflitto. Quanto poi al cerchietto, da analisi compiute su proiettili non esplosi, sembra che esso sia composto di una lega creatasi da poco, denominata in Germania *duralium*, composta di alluminio, con 1 % di magnesio e 3 % di rame. Sarebbe altrettanto dolce che l'alluminio, ma più tenace e scevro da pericolo di rottura durante il forzamento nella canna, e conserverebbe inoltre il vantaggio che i suoi residui nelle righe possono venir asportati con una lavatura di soda caustica bollente, mentre per togliere i residui dei cerchi di rame (meno soffici e quindi più dannosi) bisogna rifare la rigatura.

L. T.

L'ANESTESIA AL CLORURO DI ETILE
NELLE MEDICAZIONI

Il francese dott. Savariaud fa presente la necessità di addormentare i degenti afflitti da vaste ferite quando si tratta di praticar loro medicazioni dolorose, e propugna, a tal uopo, l'uso del cloruro d'etile (già usato del resto in anestesia) come anestetico.

La polverizzazione, in ambiente chiuso, di due o tre cmc. di cloruro di etile determina un'anestesia progressiva e continua. Con una compressa di garza, a quattro o cinque doppi, si proteggono gli occhi del paziente dal getto di cloruro, e con una tela impermeabile in quadro di 0,60×0,60 si copre la testa del degente, praticando, all'altezza delle narici, un buco bastante per introdurvi a sfregamento l'estremità del tubo in cui è contenuto il cloruro. La polverizzazione, che avviene per svitamento del tappo che chiude il tubo o con un sistema a sifone, si produce quando il fondo del tubo è leggermente alzato sull'orizzontale; cessa quando il fondo del tubo è invece sotto l'orizzontale. Si può così passare dalla polverizzazione alla semplice evaporazione sollevando od abbassando di qualche centimetro il fondo del tubo. Ottenuta che sia l'anestesia la si mantiene polverizzando, di tanto in tanto, uno o due cmc. di cloruro. Con 15 gr. di anestetico si realizza un'anestesia di 15 minuti. Adoperando un cmc. al minuto si ottiene facilmente di protrarre l'anestesia, occorrendo, per un'ora. È necessario non destare il paziente e non lasciargli respirare che pochissima aria; perciò la tela impermeabile dev'essere grande, tanto da potersi ripiegare dietro il capo. Alla facilità di medicazioni importanti si aggiunge, data la durata di anestesia conseguibile, quella di operazioni considerevoli. Il risveglio avviene rapidissimamente con una riduzione al minimo di choc; subito un'ora o due dopo essersi destato, l'infermo può infatti cibarsi.

FENOMENI PLANETARI E STELLARI NEL 1916

XXII. - FENOMENI E CONTINUAZIONE SUGLI ABITANTI DEI SATELLITI DI ♃

Nel prossimo mese avremo i seguenti fenomeni plan. e stell.

Data	Ore	FENOMENI PLANETARI E STELLARI IN NOVEMBRE		Gradi	Minuti	
3	8	♀ alla più gr. latit. eliocentrica N				
5	17	♃ ☌ ☾	♃	7	0	S
6	1	☿ ☌ θ Ofiuco	✶	0	10	S
13	2	♄ ☌ ☾	♄	1	4	N
13	12	♅ ☌ ☾	♅	1	8	N
13	21	☾ all'apogeo				
19	17	☿ alla più grande latitudine eliocentrica Sud				
20	23	♃ stazionario				
22	4	☉ entra in Copricorno ♑, comincia l'inverno				
24	—	Eclisse parziale di ☉ visibile nell'Oceano Glaciale Antartico e terre australi				
25	4	♀ ☌ ν Scorpione ♏	✶	0	12	N
26	1	☾ al perigeo				

Le minime di Algol osservabili in dic. sono: g. 11.5^{h}17^m; 14.2^{h}7^m; 16.22^{h}56^m; 19.19^{h}45^m. Quelle di λ Tauri ♉ accadono per lo più di giorno e solo l'ultima potrà essere alquanto visibile con la ✶ molto bassa e che accadrà il giorno 28.4^{h}57^m.

Nel prossimo mese di dicembre Giove passa al meridiano due ore circa prima del corrente mese e le osservazioni dei suoi satelliti sono ancora favorevoli. La fig. 22 sarà guida per la identificazione di essi satelliti per il mese di dicembre, intorno ai quali continuiamo col Flammarion:

L'effetto della luce riflessa da ♃ sui suoi primi quattro satelliti «deve essere considerevole per gli occhi dei loro abitanti, ai quali dobbiamo applicare la medesima riflessione che per quelli del mondo di Giove; quegli occhi debbono essere molto più sensibili dei nostri, e l'intensità relativa della luce che li colpisce deve essere 27 volte più grande di quella che è indicata dal calcolo precedente». Vedi N.° del 1° nov.

«Che magnifici spettacoli si contemplano da quegli osservatori! Il colossale Giove è l'oggetto più colossale del loro cielo; per essi è il sovrano dell'Universo, il vero Giove, e non l'ammirano meno di quel che noi ammiriamo il Sole. Poichè per essi il Sole non è che un piccolo disco brillante, mentre, visto dal primo satellite, il globo immenso di Giove lo oltrepassa di 35 000 volte! Aggiungiamo anche i magici colori che decorano quel disco di ardenti sfumature, dall'arancione ed al rosso fino al violetto ed al purpureo; anche aggiungiamo le rapide variazioni d'aspetto prodotte dal suo moto di rotazione e le sue fasi numerose, corrispondenti alla rotazione dei satelliti, naviganti intorno, ed avremo un'idea approssimativa della magnificenza dei quadri della natura su quegli otto (9) mondi, trasportati dall'astro gigante in quelle lontane profondità dell'infinito».

Quanto alla abitabilità del 9° satellite, il cui diametro non è che di poche diecine di chilometri, faremo notare quanto il Flammarion stesso — ne *Le Terre del Cielo* (Casa Ed. Sonzogno) — dice a proposito dei piccoli pianeti, ora scoperti fino al n. 783 e che riempiono il vuoto fra Marte e Giove.

«Se si giudica dalle dimensioni degli Stati, senza dubbio noi, abitanti della Terra, possiamo forse avere qualche diritto di disprezzare questi mondi microscopici che ci arrivano appena alla *caviglia*. Ma è il volume dei mondi che ha maggiore importanza nella distribuzione delle *esistenze* planetarie?... Come la Grecia, piccola nel territorio, grande pel suo genio, brilla sopra tutta l'antichità di una luce sì splendida, che ci rischiara ancora, attraverso una nebbia di 25 secoli, mentre le regioni più o meno pretenziose che la circondavano sono per noi nella oscurità, come se non fossero esistite, così forse un pianeta piccolo quanto Vesta» (400 km. di diam.) e per noi il IX satellite di ♃ «e meno ancora, può conservare il sacro fuoco dello spirito, e brillare nella repubblica planetaria con uno splendore più vivo dei mondi giganteschi ma selvaggi. Quale figura faceva nella grandezza delle nazioni terrestri l'immenso continente americano alcuni secoli or sono, a petto della Francia, ed anche in confronto della sola repubblica di Venezia?..».

«Non dobbiamo crederci in diritto di cancellare dal gran libro della vita questi piccoli *cantoni* celesti, queste isole planetarie, queste Inghilterre, Irlande, Grecie, Elvezie, Sicilie, Crimee, Sardegne, Corsiche, Majorche e Minorche del cielo, perchè stanno alla Terra come le precedenti regioni stanno a tutta la superficie continentale del nostro pianeta. Altrimenti correremmo il rischio di esser messi anche noi fuori causa



Fig. 22. — ♃ ed i suoi satelliti: configurazioni in dicembre ad ore 21 e 12'.

dagli abitanti di Giove, attesochè la superficie della Terra intera non è che la 114ª parte di quella di Giove, ed è più piccola di codesto mondo colossale, di quel che non lo sia» il IX suo satellite in superficie «riguardo alla Terra».

Gli eclissi ed altri fenomeni del sistema dei satelliti di ♃ che si hanno in dicembre, sono dati dalla seguente tabella, ove E. c. = inizio eclisse; E. f. = fine; I. m. = immersione (occultazione); E. m. = emersione; P. c. = cominciamento del passaggio del satellite sul disco del pianeta; P. f. = fine.

Data	Satellite	h. m.	Data	Satellite	h. m.
2	II P. f.	16 42	16	II P. c.	18 59
4	III P. c.	18 43	16	II P. f.	21 33
4	III P. f.	20 23	18	II E. f.	18 5
5	I Im.	1 13	20	I Im.	23 20
5	I P. c.	22 23	21	I P. c.	20 30
6	I P. f.	0 32	21	I P. f.	22 39
6	I Im.	19 40	22	III Em.	17 34
6	I E. f.	22 51	22	I Im.	17 47
7	I P. c.	16 50	22	III E. c.	20 41
7	I P. f.	18 59	22	I E. f.	21 12
7	II Im.	21 35	22	III E f.	22 25
8	II E. f.	2 10	23	I P. f.	17 7
8	I E. f.	17 20	23	II P. c.	21 27
9	II P. c.	16 32	23	II P. f.	0 2
9	II P. f.	19 6	28	I Im.	1 12
11	III P. c.	22 15	28	I P. c.	22 21
11	III P. f.	0 0	29	I P. f.	0 31
13	I P. c.	0 12	29	III Im.	19 25
13	I Im.	21 29	29	I Im.	19 40
14	I E. f	0 47	29	III Em.	21 22
14	I P. c.	18 39	29	I E f.	23 8
14	I P. f.	20 48	30	III E. c.	0 43
14	II Im.	23 58	30	I P. c.	16 50
15	III E. c.	16 39	30	I P. f.	18 59
15	III E. f.	18 23	30	II P. c.	23 59
15	I E. f.	19 16	31	I E. f.	17 37

Arpino, dicembre 1915. **SATURNO CARLOMUSTO.**

INFORMAZIONI

Il rame di Terranova.

L'Isola di Terranova, presso le coste atlantiche del Nord-America, di fronte a quelle del Canadà e quasi allo sbocco del gran fiume San Lorenzo, è una delle meno ospitali terre del mondo: esclusa dai beneficî della tepida corrente del Gulf-Stream, toccata invece da quella gelata che scende dal Polo Nord, soggetta ai ghiacci per una buona parte dell'anno. La sua maggior ricchezza ed importanza economica le proviene dall'abbondanza della pesca possibile in quei paraggi in certi mesi; tanto che i pescatori francesi della Bretagna, in seguito ad un accordo tra Inghilterra e Francia, vi si recano ogni anno, attraversano l'oceano. Ebbene, proprio là, in quella terra inospitale che gli uomini apprezzano per quello che in essa effettivamente non c'è, da poco tempo è stata scoperta una fonte di ricchezza in miniere di rame che, se non sono molto ricche in metallo, hanno però un certo valore per il progressivo esaurimento delle altre e per l'aumento che durante la guerra — e forse dopo la guerra ancora — va assumendo il rame stesso. Il minerale estratto dell'Isola di Terranova contiene dal 4 al 30 % di metallo, il che impone operazioni di purificazione e di scelta preventiva, oltre a quelle costose e lunghe necessarie per ottenere rame — specie poi se puro come dev'essere per molti usi. Tuttavia, nel solo 1915 (anno in cui la produzione locale di Terranova e generale nel mondo ha subìto un enorme impulso) si ricavarono 15 000 tonnellate di minerale, delle quali 12 150 per un valore di sterline 30 274 furono vendute agli Stati Uniti, e il resto all'Inghilterra. La maggior parte fatta all'America è dovuta al fatto che, per gli stessi acquirenti europei, è più economico far estrarre e lavorare il metallo vicino alla miniera e trasportare poi, per mare, il solo metallo già lavorato invece del peso morto racchiuso nel minerale greggio. Ma quale influenza abbia avuto sull'industria mineraria di Terranova lo si desume da un confronto: nel 1914 la quantità estratta di minerale era stata appena di 2000 tonnellate, vendute negli Stati Uniti, per 3000 sterline. Dal che si rileva pure come il prezzo del minerale stesso sia aumentato in proporzione di 3 a 5.

La clorofilla negli animali.

La chimica biologica sa che nella lumaca l'«epatoclorofilla» (designando così «tutti» i pigmenti clorofilliani che si trovano nel fegato) ha, in conclusione, la stessa composizione pigmentaria della «clorofilla bruta» delle foglie verdi: essa è costituita di clorofillina α e di clorofillina β modificate, di carotina e di xantofillina. Ora si sono potuti isolare tutti e quattro questi pigmenti clorofilliani allo stato di purezza ottica; mentre sinora l'esistenza negli animali della colorfillina β non era stata ancora segnalata. Circa l'origine, negli animali stessi, dell'epatoclorofilla, si è portati a credere che si tratti di clorofilla introdotta col nutrimento vegetale da risultati di esperienze fatte in Francia dai biologi Dhéré e Vegezzi; risultati che suffragano pienamente conclusioni cui giunsero, in precedenza, Dastre, Floresco e Mac Munn.

Kapok e cotone.

L'uso di kapok per «tagliare» il cotone, a scopo di diminuirne il prezzo, ha condotto alla necessità di reazioni semplici che permettano di distinguere facilmente le due fibre; cosa non agevole perchè ambedue costituite di cellulosa quasi pura ed ambedue comportantisi analogamente in presenza dei diversi reattivi.

Ciò non ostante, come riferiscono «I progressi nelle industrie tintorie e tessili», è possibile distinguere il kapok per mezzo di una soluzione all'1 % di solfato d'anilina: una piccola quantità di kapok inumidita con alcune gocce di tale soluzione acquista in breve tempo una colorazione gialla, molto spiccata, che non si forma col cotone trattato nelle medesime condizioni — reazione dovuta alle tracce di tessuto lignificato che le fibre di kapok contengono e che col solfato d'anilina dànno appunto una reazione gialla.

Inoltre, secondo Prudeaux e Mitchell, una soluzione di iodo e di acido solforico dà al kapok una tinta gialla o giallo-bruna ed al cotone una tinta bleu. Una soluzione di floroglucina e di acido cloridrico dà al cotone una leggera tinta viola ed al kapok una colorazione rosso-viola. Greshoff indica una soluzione di iodo e di cloruro di zinco che colora il cotone in bleu-rossastro ed il kapok in giallo, e fa pure notare che in campione mescolato, immerso per un'ora in una soluzione alcoolica di fucsina (0,6 di fucsina in 30 p. d'alcool e 30 p. di acqua), il cotone si colora appena, mentre il kapok prende una tinta rosso-brillante.

Altra reazione semplice consiste nell'introdurre per alcuni minuti il campione d'esame in una soluzione di cloro: si spreme, si colloca il campione sur una sottocoppa e si ricopre con poca ammoniaca. Il cotone rimane bianco mentre il kapok prende una tinta rossa; tinta caratteristica ma non persistente.

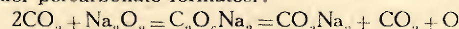
Altro metodo infine consiste nell'introdurre la fibra nell'acido nitrico per un minuto, lavare con acqua e trattare con ammoniaca: il cotone rimane bianco, il kapok ingiallisce. Come nella colorazione precedente, la colorazione è instabile.

Zinco elettrolitico.

L'estrazione elettrolitica dei metalli, già applicata con successo al ferro, al rame, ai metalli preziosi, all'alluminio, ecc., sta facendo progressi anche per quanto riguarda lo zinco. In Norvegia, si è costituita una società per sfruttare i minerali che abbondano nelle vicinanze, con tenore di 8 sino a 30 % in metallo. Il processo elettrolitico adottato è dovuto ad un ingegnere belga, ora riparato in Francia, e si svolge per via umida cioè senza fusione del minerale. Anche in Australia — o meglio nell'isoletta che ne è come l'appendice meridionale: la Tasmania — si è impiantato un primo stabilimento per l'estrazione elettrolitica dello zinco dai minerali abbondanti nella regione: l'energia usata è di 10 000 HP; ma si progetta di ingrandire ben presto l'impianto, impiegando fino a 40 o 50 mila HP. L'energia elettrica è a prezzo eccezionalmente favorevole, giacchè lo Stato, che ne ha il monopolio, la cede a 50 lire all'anno per HP, con riduzione per oltre 10 000 cavalli-vapore.

Azioni chimiche del perossido di sodio.

Lo studio del perossido di sodio con gli ossidi di carbonio mostra che con l'ossido di carbonio, la temperatura di reazione aumenta di poco; con l'anidride carbonica, invece, si ha temperatura altissima e sviluppo di ossigeno con residuo di carbonato di sodio — prodotti che risulterebbero dalla scomposizione del percarbonato formatosi:



$$2CO_2 + Na_2O_2 = C_2O_6Na_2 = CO_3Na_2 + CO_2 + O$$

Tale reazione (Zenghelis e Stavros Hoche) spiega le combustioni del perossido in presenza di CO_2, combustioni spesso esplosive, e la transitoria formazione di percarbonato di sodio endotermico chiarifica il fenomeno. Percarbonato di sodio si è del resto ottenuto con azione di CO_2 su miscuglio di Na_2O_2 e di ghiaccio.

Continuando i loro studî sulle azioni chimiche del perossido di sodio gli A.A. ne hanno osservato le reazioni sull'idrogeno solforato, constatando che a freddo, ed a contatto dell'aria, l'idrogeno solforato si accende: può anche esplodere. Se prima si espelle l'aria con dell'azoto, l'ossidazione dà sopratutto del solfuro con un poco di tiosolfato e di solfato (il quinto dello zolfo totale). Riscaldando, si nota una incandescenza. Il perossido adoperato, titolato col permanganato, conteneva il 71 % di perossido.

Sulla rieducazione dei mutilati.

In una memoria del dott. Jules Amar vediamo riaffermato il concetto che nei mutilati l'educazione della sensibilità tattile deve compiersi contemporaneamente alla rieducazione funzionale del moncherino prima di qualsiasi applicazione d'apparecchio di protesi. La pubblicazione espone risultati dimostranti che il valore funzionale del moncherino dipende dal suo potere muscolare e dalla sua sensibilità, e che il valore pratico d'una apparecchio di protesi consiste interamente nell'utilizzazione di tale forza muscolare diretta, rettificata, dalla forza sensitiva. Come conclusione, l'educazione dei moncherini ed il loro riadattamento ai movimenti nell'accennata memoria vengono posti a base, a base razionale, della protesi e del lavoro dei mutilati.

Come prevenire la congelazione dei piedi.

Il dottor Temoin de Burges ha letto ed illustrato all'Accademia di Parigi alcuni suoi scritti, frutto di recentissimi studî, riguardo alla congelazione dei piedi. Egli afferma che i soldati che giungono negli ospedali coi piedi gelati sono vittime delle loro calzature, le quali, ristrettesi per lungo soggiorno nell'umidità, disturbano la circolazione del sangue. Ed aggiunge che solo rimedio sarebbe quello di abbreviare, per quanto è possibile, il soggiorno nelle trincee di prima linea; limitare l'uso delle fasce che comprimendo il polpaccio disturbano la circolazione; e sopratutto abituare i soldati a levarsi le scarpe due volte al giorno per riposarsi.

P. Manassei.

(Continuazione).

Piccola Posta.

A. Mazza — *Napoli*. — La cosa le interessa personalmente? Se sì, e se ha proposte concrete da fare, ci scriva precisando. Altrimenti, sono informazioni per lo meno superflue.

G. Fappoli — *Pontresina*. — « Metallo composizione » : si conoscono parecchie leghe così chiamate, e servono a parecchi usi, o anche ad uno solo, specie per cuscinetti, ma con criteri diversi, da ditta a ditta. Per cuscinetti, il « magnalio », il « metallo antifriction » e il « metallo di Bright », fondono tra 200 e 260 gradi. Lo stesso si può dire per il « Britannia metal », che però non serve per cuscinetti.

G. Camerati. — Grazie infinitissime degli avvertimenti : i primi due almeno, sono utili, e ne terremo conto. Quanto agli altri, di carattere filologico, crediamo che l'aviazione non abbia ancora concretato definitivamente il proprio vocabolario, e quindi... un po' di libertà è tuttora permessa.

G. Valmaggia — *Venezia*. — Chieda alla segreteria della R. Scuola Industriale di Vicenza ed anche s'informi, costì in Municipio, presso l'assessorato della P. I., per sapere se ed in quale istituto locale può iscriversi.

S. Bellio — *Bergen (Norvegia)*. — Mettiamo in corso la sua domanda, pregandola di tenersi in più frequenti rapporti con noi.

BIBLIOGRAFIA

Lavoro Amaduzzi — *Elementi di Fisica;* vol. II, *Termologia, Ottica, Elettrologia, Meteorologia* (Zanichelli, Bologna : L. 5).

Di quest'opera abbiamo già parlato, nella nostra rivista, a proposito del primo volume — che salutammo come un episodio di quella emancipazione dai libri e dai sistemi stranieri in genere, e tedeschi in ispecie, a proposito del materiale didattico delle nostre scuole. E siamo lieti di poter confermare, anzi esprimere più recisamente, questa opinione su tutta l'opera dell'Amaduzzi ora che il secondo volume la termina e conclude.

Vi è in essa una grande ordinatezza e precisione, senza difetto di pesantezza e monotonia; è popolare senza essere volgare, e senza perdere quel sereno carattere scientifico che impone di dare maggior peso ai fatti fondamentali per le conseguenze che se ne traggono che ai fenomeni interessanti nelle loro caratteristiche esterne. Certo, non è un libro per tecnici consumati : dedicato agli studenti d'istituto o di scuole medie superiori, si limita alle nozioni generali ed alla descrizione dei fenomeni principali della fisica, partendo dalle leggi per accennare alle applicazioni pratiche, e facendo appello a quella cultura matematica (algebra elementare e trigonometria piana) che ogni studente di scuole medie possiede. È conciso, quindi, ma completo. Così vi troviamo le notizie che riguardano i più recenti rami che l'attività umana ha aperto alla scienza, imponendone lo studio, come i motori a scoppio nella termologia e la telegrafia senza fili nella elettrologia.

Gli studenti — a cui è dedicato — vi troveranno senza dubbio un valido ausilio alle lezioni dei professori; come coloro che avranno cessato la scuola senza intraprendere studî superiori, avranno certo nell'opera dell'Amaduzzi un ottimo promemoria per rintracciarvi subito ciò che avessero dimenticato. Altro notevole pregio dell'opera sta nelle illustrazioni, abbondantissime (575 figure e 11 tavole), e di nitida evidenza dimostrativa : si può dire che ogni fenomeno, ogni legge, abbia il suo schema, il suo disegno, la sua prova grafica, che convince e rimane impressa nel cervello di chi studia più di qualunque dissertazione. Il che, unito alla semplice chiarezza espositiva (chiarezza che ha riscontro nella elegante veste tipografica del libro) rende l'opera preziosa pure agli autodidatti, almeno per quelli che cercano non una larva disordinata e variopinta di cultura eclettica, ma vogliono veramente imparare da se stessi, imponendosi un ordine, ciò che gli altri imparano a scuola.

RICHIESTE - OFFERTE

Si pubblicano in questa rubrica tutte quelle richieste *e quelle* offerte *che, rispondendo ai bisogni della scienza e della pratica, dànno il mezzo alla nostra rivista d'essere utile come organo di diffusione.*

Prezzo di pubblicazione: L. 0,05 per parola, con un minimo di L. 0,50.

Richieste.

Macchina fotografica, occasione, compero contanti anche modelli vecchi purchè buoni obiettivi. Offerte specificate a
Jona presso Galvan — *Via Tomadini, 30 - Udine.*

Fotografica 10 x 15 completa buono stato acquisto se vera occasione. Scrivere urgenza indicando particolari macchina, accessorî, prezzo.
Giovanni Desandre — *Adi Ugri (Eritrea).*

Cerco 4, 7, 19 annata 1915. Scrivere :
Cavallari — *Baviera, 4 - Pesaro.*

Acquisterei numeri da 1 a 8 « Scienza » 1914 qualunque prezzo. Macchina magneto-elettrica corrente continua 8-12 volts. Offerte
Fini Fierli — *Cortona.*

Offerte.

Vendo rocchetto Ruhmkorff (Compostano) ebanite 15 centimetri scintilla garantitissimo. — Prezzi straoccasione vendo stufe 1-2-3 kilowatts.
Fernando Belloni — *Madonna di Tirano (Sondrio).*

Occasione Motorêve, solo motore a due cilindri, completo di serbatoio, magnete, comandi, accessorii, vendesi; forza HP 2 1/4.
Italo Mannucci — *Montevarchi (Arezzo).*

Vendo varî cannocchiali, obiettivi astronomici; telescopi riflessione (Gregory), apertura da 30 a 125 mm.; teodolite Ertel, modello grande. Vera occasione.
Custode — *Via Santa Chiara, 54 - Torino.*

Vendo bobina Ruhmkorff, scintilla cm. 2,50, nuova; telefono tipo HL/125 (Resti); fotografica Kodack 10 x 10 cassetta, prezzi irrisori. — Acquisterei fotografica 4 x 6, discreta.
Giovanni Pirovano — *Desio.*

Occasione vendo piccola motrice a vapore doppia espansione, pompa alimentazione, caldaia verticale, tubi a fumo, attacco con rapporto ingranaggi per dinamo. Peso circa kg. 120. A richiesta fotografia.
Mascherini Italo — *S. Viola - Bologna.*

Dinamo 3 amp., 15 wolts, perfettamente nuova, vendo con apparecchi misura nuovi su quadro in marmo, motorino elettrico usato. Richieste a
Mascherini Italo — *S. Viola - Bologna.*

Milano. — Stab. Grafico Matarelli, via Passarella, 13-15. Bozzi Pietro, gerente.